

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10226139 A**(43) Date of publication of application: **25.08.98**

(51) Int. Cl. **B41J 29/38**
H04N 1/23
H04N 5/76

(21) Application number: **09030890**(22) Date of filing: **14.02.97**(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor:
INOUE HIROO
KONNO YUJI
ISHIKAWA TAKASHI
TAJIKAWA HIROSHI
FUJITA MIYUKI
KAWATOKO NORIHIRO
TAKAHASHI KENJI

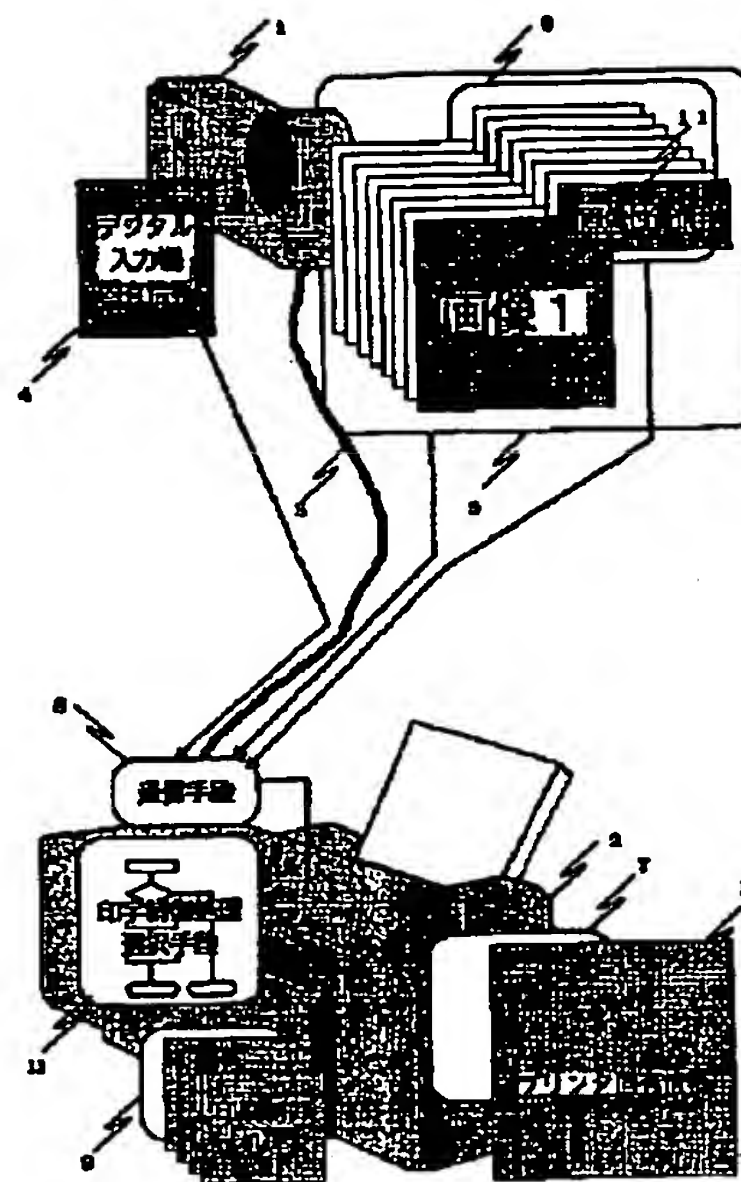
(54) **IMAGE FORMING SYSTEM, IMAGE FORMING APPARATUS, AND MEDIUM**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To output an image for the purpose of printing in the printing order fitted to a photographing condition.

SOLUTION: A digital camera 1 stores image attached data 11 being a condition photographed along with a photographed image at the time of photographing of the image and also stores the data inherent to the camera 1. The digital camera 1 is connected to a printer 2 by a communication means such as IEEE1394 I/F. The printer 2 stores a set of printing control data combined by changing a printing grade, a printing speed or masking other than the inherent data 10 of the printing system thereof, ink or a kind of paper. When a printing command is issued, the printer 2 reads image data and image attached data from the digital camera 1 and selects printing control data according to the read data and a set printing mode.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



【請求項12】 前記シリアルバスはUSB規格に適合したものであることを特徴とする請求項11記載の画像形成システム。

件で形成する画像形成手段と、前記形成条件を設定する設定手段と、前記撮影条件と前記設定手段により設定された形成条件とを関係する関係手段とを有することを特徴とする画像形成システム。

【請求項 2 7】 前記電子機器と前記画像形成装置とはシリアルバスにより接続されていることを特徴とする請求項 2 6 記載の画像形成装置。

【請求項 2 8】 前記シリアルバスは USB 規格に適合したものであることを特徴とする請求項 2 6 記載の画像形成装置。

【請求項 2 9】 前記シリアルバスは IEEE 1 3 9 4 規格に適合したものであることを特徴とする請求項 2 6 記載の画像形成装置。

【請求項 3 0】 前記関係手段は、前記電子機器に含まれることを特徴とする請求項 2 6 記載の画像形成装置。

【請求項 3 1】 前記関係手段は、前記画像形成装置内に含まれることを特徴とする請求項 2 6 記載の画像形成装置。

【請求項 3 2】 前記関係手段は、形成される画像の品位を優先して形成条件を関係することを特徴とする請求項 2 6 記載の画像形成装置。

【請求項 3 3】 対象画像の撮影条件を該画像と共に記録する記録手段により記録された画像を再生する再生手段を有する電子機器とからの画像信号に応じた画像を形成するための画像形成方法であって、前記撮影条件に応じて、画像形成手段の画像形成条件を設定することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 3 4】 対象画像の撮影条件を該画像と共に記録する記録手段により記録された画像を再生する再生手段を有する電子機器とからの画像信号に応じた画像を形成するためのコンピュータプログラムを格納する記憶媒体であって、

前記撮影条件に応じて、画像形成手段の画像形成条件を設定する手段を含むことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像形成システムに関し、例えばデジタルカメラ等により撮影された画像をハードコピーする画像形成システム及び画像形成装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 従来、パーソナルコンピュータ (P C) などのホストを介して、スキャナやデジタルカメラといったデジタル入力機器からの入力画像をプリンタにより印刷するシステムがあった。このようなシステムでは、デジタル入力機とプリンタとを制御するためのドライバがそれぞれ独立にホストに存在している。このため、デジタル入力機からの入力力は、そのドライバによりホスト上で最も使い易くかつ表示しやすい形式のデータとして保

存される。印刷時にはこの保存された画像の状態を見て、適切な印刷制御方式や画像処理方式を選択している。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】 そのため、例えばモノクロで撮影された画像も、ホストがカラー対応であればカラー画像として保存されることになり、印刷時にはカラーインクを用いて印刷されてしまう。また、サムネール画像など元々画像としては粗いものでも、保存の条件によっては高品位モードで印刷される場合もある。このように、ホストに適した形式で保存されることにより、形成される画像が入力時の画像と異なるものとなり、その結果本来必要ない余計な処理が必要となることもある。さらに、入力された画像をホストに保存する際にホストに適した形式に変換するための余分な処理が必要となる。

【0 0 0 4】 本発明上記従来例に鑑みてなされたもので、画像を入力した際の入力条件に適した条件でその画像を出力すること、より高品位の画像を迅速に出力できる印刷システム画像形成装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 5】 また、本発明はかかる画像形成制御を効率的に行うことができるシステムを構成する機器を提供することを目的とする。

【0 0 0 6】 また、本発明は新規な機能を有する画像形成システム及び画像形成装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明はつぎのような構成からなる。すなわち、対象画像の撮影条件を該画像と共に記録する記録手段と、前記記録手段により記録された画像を再生する再生手段とを有する電子機器と、与えられた画像形成条件で画像形成する画像形成手段と、前記撮影条件に応じて、前記画像形成条件を設定する設定手段とを有する画像形成装置とを具備する。

【0 0 0 8】 あるいは、対象画像の撮影条件を該画像と共に記録する記録手段と、前記記録手段により記録された画像を再生する再生手段とを有する電子機器と、前記再生手段により再生された画像を与えられた形成条件で形成する画像形成手段と、前記形成条件を設定する設定手段とを有する画像形成装置と、前記撮影条件と前記設定手段により設定された形成条件とを関係する関係手段とを具備する。

【0 0 0 9】 あるいは、対象画像の撮影条件を該画像と共に記録する記録手段により記録された画像を再生する再生手段を有する電子機器とともに用いられる画像形成装置であって、与えられた画像形成条件で画像形成する画像形成手段と、前記撮影条件に応じて、前記画像形成条件を設定する設定手段とを有する。

【0 0 1 0】 あるいは、対象画像の撮影条件を該画像と共に記録する記録手段により記録された画像を再生する再生手段を有する電子機器とともに用いられる画像形成装置であって、前記再生手段により再生された画像を与えられた形成条件で形成する画像形成手段と、前記形成条件を設定する設定手段と、前記撮影条件と前記設定手段により設定された形成条件とを関係する関係手段とを有する。

【0 0 1 1】 あるいは、対象画像の撮影条件を該画像と共に記録する記録手段により記録された画像を再生する再生手段を有する電子機器とからの画像信号に応じた画像を形成するための画像形成方法であって、前記撮影条件に応じて、画像形成手段の画像形成条件を設定する。

【0 0 1 2】 あるいは、対象画像の撮影条件を該画像と共に記録する記録手段により記録された画像を再生する再生手段を有する電子機器とからの画像信号に応じた画像を形成するためのコンピュータプログラムを格納する記憶媒体であって、前記撮影条件に応じて、画像形成手段の画像形成条件を設定する手段を含む。

【0 0 1 3】

【発明の実施の形態】 図 1 は、本発明の一実施形態である、デジタル入力装置とプリンタとをホストを介さずに直接つなぐ印刷システム構成図を示す。図 1 において、印刷システムには、デジタル画像を入力するデジタル画像入力装置 1 と、デジタル画像入力装置 1 との通信手段を持つプリンタ 2 と、デジタル画像入力装置 1 とプリンタ 2 とをつなぐケーブルや赤外線などの通信媒体 3 とが含まれている。

【0 0 1 4】 デジタル画像入力装置 1 は、その装置に固有のデジタル入力機固有情報を、状態記憶手段 4 に記憶する。また、複数の画像を画像記憶手段 5 に保持するとともに、画像記憶手段 5 に保持されている画像それぞれに対する入力時の状態及びデジタル画像入力装置内で行われる色処理などのパラメータを、画像付帯情報 1 1 として画像付帯情報記憶手段 6 に保持する。これらの情報は、RAM や不揮発性 RAM、あるいは磁気記憶媒体などに記憶される。

【0 0 1 5】 また、プリンタ 2 は、現在セットされているインク種別やヘッド種別並びに用紙種別などの現在の状態と、プリンタ印刷速度や印刷機構などプリンタそのものについての情報とを含むプリンタ固有情報 1 0 をプリンタ状態記憶手段 7 に保持し、印字品位や画像処理、印字スピード、マスキングなど、プリンタ 2 で実行できる印刷制御処理の種類とそのパラメータの組み合わせである印刷制御情報を複数通り印刷制御情報保持手段 9 に保持する。また、オペレータが不図示の操作パネルから設定する濃度の指定などの印刷モード情報も、プリンタ状態記憶手段 7 に記憶される。これら情報は、RAM や不揮発性 RAM、あるいは磁気記憶媒体などに記憶される。

【0 0 1 6】 更に、プリンタ 2 は、デジタル入力装置通信手段 8 により、画像記憶手段 5 に記憶されている画像情報と、その画像に対応した画像付帯情報 1 1 とを、通信媒体 3 を介してデジタル入力装置 1 に対して要求して読み出す。通信媒体 3 は、例えば USB (Universal Serial Bus) や IEEE 1 3 9 4 といったインターフェースにより実現できる。得られた画像付帯情報 1 1 とプリンタ状態記憶手段 7 に保持されているプリンタ固有情報 1 0 とから、処理選択手段 1 2 によって印刷制御情報保持手段 9 に保持されている印刷制御情報のうち、適切な印刷制御情報を選択して、その情報をパラメータとして所定の手順で画像情報に適した印刷制御を行う。この印刷制御情報の選択及びその情報に基づいた印刷制御は、プリンタ 2 を制御する不図示の CPU により、ROM 等に記憶されたプログラムを実行することで行われる。これらによって、プリンタ 2 は、デジタル入力装置並びに入力されたデジタル画像に最適な印刷制御を選択して処理を行い、最適な印刷結果を得ることができる。

【0 0 1 7】 本実施形態では、かかる構成によって、従来得ることができなかった印刷制御のための情報を得、かつこれとプリンタ固有の状態や条件と比較する手段を備えることで現在のプリンタの状態で最高の、あるいは最も適切な印刷制御処理を選択することが可能となり、これによりトータルでの印字品位、印字スピードの向上を図ることが可能となる。

【0 0 1 8】 図 2 は本実施形態のデジタル入力装置 1 の一例であるデジタルカメラの、画像入力時の画像付帯情報およびデジタルカメラ本体の固有情報のデータ形式の例である。図 1 ではこれらは別々に格納されるものとしているが、図 2 ではこれらを一緒に示してある。デジタルカメラ 1 からプリンタ 2 に情報が転送される場合には、このような形式のデータが転送される。図 2 において項目 1 3 - 1 ~ 1 3 - 1 5 が画像ごとに生成される画像付帯情報であり、項目 1 3 - 1 6 以降がデジタル入力機固有情報となる。

【0 0 1 9】 画像付帯情報 1 1 には、特に印字に関係のある撮影時の解像度情報 1 3 - 1、色モード情報 1 3 - 2、色処理情報 1 3 - 3、撮影条件として補助光の使用の有無を示すフラッシュ動作 1 3 - 4、しほり 1 3 - 5、シャッタースピード 1 3 - 6、被写体距離 1 3 - 7、ズーム倍率 1 3 - 8、レンズ種別 1 3 - 9、フィルタ種別 1 3 - 1 0、ブレセンサ値 1 3 - 1 1、日時 1 3 - 1 2、場所コード 1 3 - 1 3、画像データサイズ 1 3 - 1 4、カメラ内の色処理パラメータ 1 3 - 1 5 があり、デジタル入力機固有情報としては、カメラ機種情報 1 3 - 1 6、カメラ固有印刷パラメータ 1 3 - 1 7 などが格納されている。

【0 0 2 0】 図 3 は、プリンタの固有情報並びに現在の状態を記録するプリンタ固有情報 1 0 のデータ形式の例である。ここには印字の制御に用いるプリンタの状態が

保持されている。本実施の形態ではインクジェット記録を行うプリンタが開示される。固有情報10として、例えばヘッド通別14-1、インク種別14-2、用紙サイズ14-3、用紙種別14-4、印刷品位設定値14-5、クリーニング記録14-6、現在時刻14-7、インク残量14-8、ヘッド使用時間14-9、プリンタ種別14-10、プリンタ解像度14-11、印刷スピード14-12などがある。

【0021】図4は、ユーザによる印刷モード設定操作を記憶するデータ形式の例である。ここには例えば、印刷スピードの高/低15-1、印刷品位の高/低15-2、インク消費量の多/少15-3、印刷速度の速/遅(換言すれば速度の大・小)15-4、往復印字の有/無15-5などが記録される。インク消費量の多/少は、例えば、印刷される画像のエッジ部分を画像として残し、一様な領域を白抜きしてしまうなどの画像処理を行うことで、通常の印刷に比べてインク消費量を節約するモードを実現できる。

【0022】図5は、選択可能な印刷制御処理とそのパラメータ及びそれぞれ処理における特徴を個別に記憶する印刷制御情報のデータ形式の例である。ここには例えばマスキング手法種別16-1とその個々の手法のパラメータ及びマスクデータ16-1-1や、往復印刷の可/不可情報16-2、印刷解像度の種別16-3、印刷速度の種別16-4などが記録される。さらにその個々の処理による印刷の品位評価情報16-5、印刷の速度評価情報16-6、インク消費量16-7が記録される。

【0023】図6は、図1に示した印刷システムにおける印刷制御処理の全体の流れを示す流れ図の例である。【0024】ステップ17-1でプリンタが起動されると、ステップ17-2においてプリンタ初期化動作を行う。次にステップ17-3においてユーザによる操作を受け、ステップ17-4において操作の有無を判断し、操作なしの場合はステップ17-3に戻る。操作有りの場合はステップ17-5において操作の内容に適した処理へ分岐する。操作モードが印刷モードの設定であった場合は、ステップ17-6で設定されたモードを読み込み、図4のデータ形式で登録する。

【0025】操作がプリンタ電源OFFの場合はステップ17-7で終了処理を行った後処理を終了する。【0026】操作がクリーニング操作であった場合は、ステップ17-8においてインクジェットヘッドのクリーニング処理を行う。

【0027】操作が画像選択操作であった場合は、ステップ17-9において印刷しようとする画像の選択処理を行う。

【0028】操作が印刷開始であった場合は、ステップ17-10において選択されている画像の印刷処理を行う。

【0029】なお、ステップ17-3において受け付ける操作は、プリンタ2からの操作であってもよいし、デジタルカメラ1からの操作であってもよい。この場合は通信媒体3を介してカメラ1の操作内容がプリンタ2に送信される。

【0030】図7は、図6のステップ17-10において印刷処理を開始するまでに、図2～図5に示した形式の情報を用いて印刷制御処理の選択を行う処理の流れ図である。

【0031】ここではまず、ステップ18-1で、状態記憶部4に記憶されたカメラの固有情報の取得のための通信処理を行い、カメラの固有情報を取得する。かかる情報は図2の符号13-1、13-6及び13-17に示されている。

【0032】次にステップ18-2では、印刷する画像情報の画像付帯情報取得するための通信処理を行い、印刷する画像の付帯情報を取得する。この情報は図2の符号13-1、13-6及び13-15に示された情報である。

【0033】ステップ18-3では、プリンタの状態及び固有の情報を状態記憶部7から読み出す処理を行う。

【0034】ステップ18-4では、ユーザによって設定されたモード情報の読み出し処理を行う。

【0035】ステップ18-5では、前記ステップ18-1から18-4で取得した情報を基に印刷処理の決定を行う。

【0036】ステップ18-6では、前記ステップ18-5で決定した印刷処理を実行し、選択されている画像の印刷を行う。

【0037】図8は図7におけるステップ18-5の印刷処理決定処理のより詳しい流れ図の例である。

【0038】まずステップ19-1において、ユーザによって設定された印刷モードに対して次の判断を行う。

【0039】(迅速印刷モードの場合は)ステップ19-2に進み、図5に示した印刷制御情報の速度評価情報16-6をキーにして高速の順に処理手法の検索・並べ替えを行い、その他の情報を加味して処理を決定する。

【0040】(高品位印刷モードの場合は)ステップ19-3に進み、図5に示した印刷制御情報の品位評価情報16-5をキーにして高品位の順に処理手法の検索・並べ替えを行い、その他の情報を加味して処理を決定する。

【0041】(低インク消費モードの場合は)ステップ19-4に進み、図5に示した印刷制御情報のインク消費量評価情報16-7をキーにして、低インク消費の順に処理手法の検索・並べ替えをし、その他の情報を加味して処理を決定する。

【0042】図9は、図8におけるステップ19-2で、その他の情報に関する判断処理の流れ図の例である。ここでは、ステップ20-1において、プリンタにおいて設定されている用紙種別を、図7のステップ18-3に基づいて判断する。普通紙などの低品位用紙の場合

合は、ステップ20-2において、印刷スピードの上限をセットし、ステップ20-3において、図5に示した速度評価情報16-6から、設定した上限スピード以下の処理を検索する。高品位用紙の場合はそのままステップ20-4に進む。

【0043】次にステップ20-4では、印刷する画像のデータサイズを判断する。データサイズが非常に大きい場合は、ステップ20-5に進み、デジタル入力機器に対して例えばサムネイル画像のような低品位画像の画像付帯情報を要求する通信処理を行う。データサイズが小さい場合は高速で伝送、展開処理できるので何もせずにステップ20-6へ進む。

【0044】ステップ20-6では画像付帯情報の解像度情報とプリンタの解像度とを比較判断する。ここでプリンタの解像度よりも画像の解像度が極端に低い場合は、ステップ20-7に進み、図5に示した品位評価情報16-7が「低品位」の処理手法を検索する。

【0045】プリンタの解像度と画像の解像度が同等の場合は、ステップ20-8に進み、図5に示した品位評価情報16-7が「高品位」の処理手法を検索する。

【0046】次にステップ20-9では、ステップ20-8までに検索・並べ替えされた処理手法のうちの最も順位の高い処理を印刷処理に用いる処理手法として選択決定し設定する。

【0047】ステップ20-10では、ステップ20-6で決定される画像品位の判断を行い、低品位画像が選択されている場合はステップ20-11に進み、低品位画像の要求処理を行い、選択されていない場合はステップ20-12に進み通常画像情報の要求処理を行い、印刷処理決定処理を終了する。

【0048】上記要領で決定された処理手法に従って、画像は印刷出力される。このため、高品位モードが設定されている場合には、画像データサイズや解像度を満たした処理手法を選択し、印刷しようとする画像が生成された条件に適した条件で画像を印刷出力できる。

【0049】また、例えば、デジタル画像入力装置1に通信速度の上限に関する情報を付した、その情報を図7のステップ18-1においてデジタル画像入力装置側から取得する。図9に示したその他の情報に関する判断処理において、取得した通信速度の上限と画像データ量とから通信に要する時間を計算し、通信にかかる時間の方が印刷にかかる時間よりも長い場合は、より高品位な印刷制御処理を選択して、通信速度に見合った速度で印刷する判断を実施してもよい。

【0050】更に、図9に示したその他の情報に関する判断処理において、図2に示した色モード情報13-2を参照し、モノクロ文字モードで撮った画像の場合は、階調情報などよりもコントラストが重要な場合があるのて、この場合やYMC混色による黒の合成をせず、K(黒色)を使用して画像を形成する印刷制御処理を実行

する判断を実施してもよい。
【0051】なお、これらの判断及び処理は、図9の末尾に追加すればよい。

【0052】更に、図8のステップ19-1において、マクロモードで撮影した画像の場合はユーザ設定モードによらず、マクロモードで撮影した画像の場合は高品位印刷制御処理を自動的に選択するような判断を実施してもよい。マクロモードの情報は、図2のレンズ種別13-9や被写体距離13-7等に基づいて判断できる。

【0053】更に、図8のステップ19-1において、40万画素以下のCCDを使用しているデジタル画像入力装置の場合は、ユーザ設定モードによらず、高速印刷を優先した印刷制御モードを自動的に選択するような判断を実施してもよい。CCDの画素数は、図2のカメラ種別情報13-16から得ることができる。

【0054】印刷システムの制御構造として、図1に示した印刷システムのブロック図を示しておく。図13において、デジタルカメラ1は、制御部101により制御されている。画像は、光学系102で撮影され、画像記憶部5に記憶される。その際、制御部101は、状態記憶部4に記憶された、図2の固有情報13-16及び操作部104による設定された図2の情報13-1～13-5に従って光学系を制御する。光学系102は、その制御に従ってズームやしぼり等が制御され、設定に応じた画像処理を画像信号に施す。このときの設定は、画像付帯情報記憶部6に記憶される。さらに、再生・表示部105は、画像記憶部5に記憶されている画像情報を、その画像の撮影条件などを記録した画像付帯情報に基づいて再生し、表示する。再生・表示部105の表示画面は、携帯型デジタルカメラ等では通常画面の少ないLCDなどであり、表示時にはこの表示条件にあわせて表示される。なお、光学系102は、レンズや絞り等により対象物からの反射光を集光して焦点面に結像させ、CCD等の光電変換手段により画像信号に変換している。

【0054】プリンタ2は、制御部201により制御されており、通信部8から通信路3、カメラの通信部103を介して画像情報、画像付帯情報、固有情報を読み出す。読み出した画像情報は、エンジンI/F202からインクジェットエンジン部203に送られ、そこから印刷出力される。この際、エンジンI/F202及びエンジン部203は、オペレータによる操作部204からの設定、状態記憶部7にきおくされたプリンタ固有情報、印刷制御情報記憶部9に記憶されたパラメータ等にしたがって制御される。この制御処理の運び方は上述した通りである。

【0055】また、ここで、上述のデジタル画像入力装置1とプリンタ2とのインターフェースの一例として、IEEE1394について説明しておく。

<IEEE1394の技術の概要>家庭用デジタルVT

RやD V Dの登場も伴って、ビデオデータやオーディオデータなどのリアルタイムでかつ高情報量のデータ転送のサポートが必要になっている。こういったビデオデータやオーディオデータをリアルタイムで転送し、パソコン(P C)に取り込んだり、またはその他のデジタル機器に転送を行うには、必要な転送機能を備えた高速データ転送可能なインタフエースが必要になってくるものがあり、そういった観点から開発されたインタフエースが I E E E 1 3 9 4-1 9 9 5(High Performance Serial Bus) (以下、1 3 9 4シリアルバス) である。

【0056】図14に1 3 9 4シリアルバスを用いて構成されるネットワーク・システムの例を示す。このシステムは機器A、B、C、D、E、F、G、Hを備えており、A-B間、A-C間、B-D間、D-E間、C-F間、C-G間、及びC-H間をそれぞれ1 3 9 4シリアルバスのツイスト・ペア・ケーブルで接続されている。この機器A~Hは例としてP C、デジタルV T R、D V D、デジタルカメラ、ハードディスク、モニタ等である。

【0057】各機器間の接続方式は、ディジーチェーン方式とノード分岐方式とを混在可能としたものであり、自由度の高い接続が可能である。

【0058】また、各機器は各自固有のI Dを有し、それぞれが認識し合うことによって1 3 9 4シリアルバスで接続された範囲において、1つのネットワークを構成している。各デジタル機器間をそれぞれ1本の1 3 9 4シリアルバスケーブルで順次接続するだけで、それぞれ各機器が中継の役割を行い、全体として1つのネットワークを構成するものである。また、1 3 9 4シリアルバスの特徴でもある、プラグアンドプレイ機能で、ケーブルを機器に接続した時点で自動で機器の認識や接続状況などを認識する機能を有している。

【0059】また、図14に示したようなシステムにおいて、ネットワークからある機器が削除されたり、または新たに追加されたときなど、自動的にバスリセットを行い、それまでのネットワーク構成をリセットしてから、新たなネットワークの再構築を行う。この機能によって、その時々々のネットワークの構成を常時設定、認識することができ。

【0060】またデータ転送速度は100/200/400Mbpsと備えており、上位の転送速度をもつ機器が回の転送速度をサポートし、互換をとるようになっている。

【0061】データ転送モードとしては、コントロール信号などの非同期データ(Asynchronousデータ：以下Asynchronousデータ)を転送するAsynchronous転送モード、リアルタイムなどビデオデータやオーディオデータ等の同期データ(Isynchronousデータ：以下Isoデータ)を転送するIsynchronous転送モードがある。このAsynchronousデータとIsoデータは各サイクル(通常1サイクル

ル125μS)の中において、サイクル開始を示すサイクル・スタート・パケット(CSP)の転送に続き、Isoデータの転送を優先しつつサイクル内で混在して転送される。

【0062】次に、図15に1 3 9 4シリアルバスの構成要素を示す。

【0063】1 3 9 4シリアルバスは全体としてレイヤ(階層)構造で構成されている図15に示したように、最もハード的なのが1 3 9 4シリアルバスのケーブルであり、そのケーブルのコネクタが接続されるコネクタポートがあり、その上にハードウェアとしてフィジカル・レイヤとリンク・レイヤがある。

【0064】ハードウェア部は実質的なインタフエースチップの部分であり、そのうちフィジカル・レイヤは符号化やコネクタ関連の制御等を行い、リンク・レイヤはパケット転送やサイクルタイムの制御等を行う。

【0065】ファームウェア部のトランザクション・レイヤは、転送(トランザクション)すべきデータの管理を行い、ReadやWriteといった命令を出す。マネージメント・レイヤは、接続されている各機器の接続状況やI Dの管理を行い、ネットワークの構成を管理する部分である。

【0066】このハードウェアとファームウェアが実質上の1 3 9 4シリアルバスの構成である。

【0067】またソフトウェア部のアプリケーション・レイヤは使うソフトによって異なり、インタフエース上にどのようにデータをのせるか規定する部分であり、AVプロトコルなどのプロトコルによって規定されている。

【0068】以上が1 3 9 4シリアルバスの構成である。

【0069】次に、図16に1 3 9 4シリアルバスにおけるアドレス空間の図を示す。

【0070】1 3 9 4シリアルバスに接続された各機器(ノード)には必ず各ノード固有の、64ビットアドレスを持たせておく。そしてこのアドレスをROMに格納しておくことで、自分や相手のノードアドレスを常時認識でき、相手を指定した通信も行える。

【0071】1 3 9 4シリアルバスのアドレッシングは、I E E E 1 2 1 2規格に準じた方式であり、アドレス設定は、最初の10bitがバスの番号の指定域に、次の6ビットがノードI D番号の指定用に使われる。残りの48bitが機器に与えられたアドレス幅になり、それぞれ固有のアドレス空間として使用できる。最後の28ビットは固有データの領域として、各機器の識別や使用条件の指定の情報などを格納する。

【0072】以上が1 3 9 4シリアルバスの技術の概要である。

【0073】次に、1 3 9 4シリアルバスの特徴といえる技術的部分を、より詳細に説明する。

＜1 3 9 4シリアルバスの電氣的仕様＞図17に1 3 9 4シリアルバス・ケーブルの断面図を示す。

【0074】1 3 9 4シリアルバスでは接続ケーブル内に、2組のツイストペア信号線の他に、電源ラインを設けている。これによって、電源を持たない機器や、故障により電圧低下した機器等にも電力の供給が可能になっている。

【0075】電源線内を流れる電源の電圧は8~40V、電源は最大電流D C 1.5Aと規定されている。

＜D S-L i n k符号化＞1 3 9 4シリアルバスで採用されている、データ転送フォーマットのD S-L i n k符号化方式を説明するための図を図18に示す。

【0076】1 3 9 4シリアルバスでは、D S-L i n k(Data/Strobe link)符号化方式が採用されている。このD S-L i n k符号化方式は、高速なシリアルデータ通信に適しており、その構成は、2本の信号線が必要とする。より対線のうち1本に主となるデータを送り、他方のより対線にはストローブ信号を送る構成になっている。

【0077】受信側では、この通信されるデータと、ストローブとの相位的論理和をとることによってクロックを再現できる。

【0078】このD S-L i n k符号化方式を用いるメリットとして、他のシリアルデータ転送方式に比べて転送効率が高いこと、P L L回路が不要となるのでコントララL S Iの回路規模を小さくできること、更には、転送すべきデータが無いときにアイドル状態であることを示す情報を送る必要が無いので、各機器のトランシーバ回路をスリープ状態にすることができることによって、消費電力の低減が図れる、などが挙げられる。

＜バスリセットのシーケンス＞1 3 9 4シリアルバスでは、接続されている各機器(ノード)にはノードI Dが与えられ、ネットワーク構成として認識されている。

【0079】このネットワーク構成に変化があったとき、例えばノードの増減などによって変化が生じて、新たなネットワーク構成を認識する必要があるとき、変化を検知した各ノードはバス上にバスリセット信号を送信して、新たなネットワーク構成を認識するモードに入り、その変化の検知方法は、1 3 9 4ポート基板上でのバリアス電圧の変化を検知することによって行われる。

【0080】あるノードからバスリセット信号が伝達されて、各ノードのフィジカルレイヤはこのバスリセット信号を受けると同時にリンクレイヤにバスリセットの発生を伝達し、かつ他のノードにバスリセット信号を伝達する。最終的にすべてのノードがバスリセット信号を検知した後、バスリセットが起動となる。

【0081】バスリセットは、先に述べたようなケーブル技術や、ネットワーク異常等によるハード検出による起動と、プロトコルからのホスト制御などによってフィ

ジカルレイヤに直接命令を出すことによって起動する。

【0082】また、バスリセットが起動するとデータ転送は一時中断され、この間のデータ転送は待たされ、終了後、新しいネットワーク構成のもとで再開される。

【0083】以上がバスリセットのシーケンスである。＜ノードI D決定のシーケンス＞バスリセットの後、各ノードは新しいネットワーク構成を構築するために、各ノードにI Dを与える動作に入る。このときの、バスリセットからノードI D決定までの一般的なシーケンスを図26、図27、図28のフローチャートを用いて説明する。

【0084】図26のフローチャートは、バスリセットの発生からノードI Dが決定し、データ転送が行えるようになるまでの、一連のバスの作業を示してある。

【0085】先ず、ステップS101として、ネットワーク内にバスリセットが発生することを常時監視している、ここでノードの電源O N/O F Fなどでバスリセットが発生するとステップS102に移る。

【0086】ステップS102では、ネットワークがリセットされた状態から、新たなネットワークの接続状況を知るために、直接接続されている各ノード間において親子関係の宣言がなされる。ステップS103として、すべてのノード間で親子関係が決定すると、ステップS104として一つのルートが決定する。すべてのノード間で親子関係が決定するまで、ステップS102の親子関係の宣言を行い、またルートも決定されない。

【0087】ステップS104でルートが決定されると、次はステップS105として、各ノードにI Dを与え、ノードI Dの設定作業が行われる。所定のノード順序で、ノードI Dの設定が行われ、すべてのノードにI Dが与えられるまで繰り返し設定作業が行われ、最終的にステップS106としてすべてのノードにI Dを設定し終えたら、新しいネットワーク構成がすべてのノードにおいて認識されたので、ステップS107としてノード間のデータ転送が行える状態となり、データ転送が開始される。

【0088】このステップS107の状態になると、再びバスリセットが発生するのを監視するモードに入り、バスリセットが発生したらステップS101からステップS106までの設定作業が繰り返し行われる。

【0089】以上が、図26のフローチャートの説明であるが、図26のフローチャートのバスリセットからルート決定までの部分と、ルート決定後からI D設定終了までの手順をより詳しくフローチャート図に表したものをそれぞれ、図27、図28に示す。

【0090】先ず、図27のフローチャートの説明を行う。

【0091】ステップS201としてバスリセットが発生すると、ネットワーク構成は一旦リセットされる。な

お、ステップS201としてバスリセットが発生するのを常に監視している。

【0092】次に、ステップS202としてリセットされたネットワークの接続状況を再認識する作業の第一歩として、各機器にリーフ（ノード）であることを示すフラグを立てておく。さらに、ステップS203として各機器が自分の持つポートがいくつ他ノードと接続されているのかを調べる。

【0093】ステップS204のポート数の結果に応じて、これから親子関係の宣言を始めていくために、未定義（親子関係が決定されていない）ポートの数を調べる。バスリセットの直後はポート数=未定義ポート数であるが、親子関係が決定されていくにしたがって、ステップS204で検知する未定義ポートの数は変化していくものである。

【0094】まず、バスリセットの直後、はじめに親子関係の宣言を行えるのはリーフに限られている。リーフであるというのはステップS203のポート数の確認で知ることができる。リーフは、ステップS205として、自分に接続されているノードに対して、「自分は子、相手は親」と宣言し動作を終了する。

【0095】ステップS203でポート数が複数ありブランチと認識したノードは、バスリセットの直後はステップS204で未定義ポート数>1ということなので、ステップS206へと移り、まずブランチというフラグが立てられ、ステップS207でリーフからの親子関係の宣言で「親」の受け付けをするために待つ。

【0096】リーフが親子関係の宣言を行い、ステップS207でそれを受けたブランチは適宜ステップS204の未定義ポート数の確認を行い、未定義ポート数が1になっていれば残っているポートに接続されているノードに対して、ステップS205の「自分が子」の宣言をすることが可能になる。2度目以降、ステップS204で未定義ポート数を確認しても2以上あるブランチに対しては、再度ステップS207でリーフ又は他のブランチからの「親」の受け付けをするために待つ。

【0097】最終的に、何れか1つのブランチ、又は例外的にリーフ（子宣言を行えるのに素早く動作しなかった為）がステップS204の未定義ポート数の結果としてゼロになったら、これにてネットワーク全体の親子関係の宣言が終了したものであり、未定義ポート数がゼロ（すべて親のポートとして決定）になった唯一のノードはステップS208としてルートのフラグが立てられ、ステップS209としてルートとしての認識がなされる。

【0098】このようにして、図27に示したバスリセットから、ネットワーク内すべてのノード間における親子関係の宣言までが終了する。

【0099】次に、図28のフローチャートについて説明する。

【0105】ここまで終了すると、最終的にID情報を取得していないノードはルートのみなので、ステップS318として与えていない番号で最も若い番号を自分のID番号と設定し、ステップS319としてルートのID情報をブロードキャストする。

【0106】以上で、図28に示したように、親子関係が決定した後から、すべてのノードのIDが設定されるまでの手順が終了する。

【0107】次に、一例として図19に示した実際のネットワークにおける動作を図19を参照しながら説明する。

【0108】図19の説明として、（ルート）ノードBの下位にはノードAとノードCが直接接続されており、さらにノードCの下位にはノードDが直接接続されており、さらにノードDの下位にはノードEとノードFが直接接続された階層構造になっている。この階層構造やルートノード、ノードIDを決定する手順を以下で説明する。

【0109】バスリセットがされた後、まず各ノードの接続状況を認識するために、各ノードの直接接続されているポート間において、親子関係の宣言がなされる。この親子とは親側が階層構造で上位となり、子側が下位となることとすることができる。

【0110】図19ではバスリセットの後、最初に親子関係の宣言を行ったのはノードAである。基本的にノードの1つのポートにのみ接続があるノード（リーフと呼ぶ）から親子関係の宣言を行うことができる。これは自分には1ポートの接続のみということとをまず知ることができるので、これによってネットワークの端であることを認識し、その中で早く動作を行ったノードから親子関係が決定されていく。こうして親子関係の宣言を行った側（A-B間ではノードA）のポートが子と設定され、相手側（ノードB）のポートが親と設定される。こうして、ノードA-B間では子-親、ノードE-D間で子-親、ノードF-D間で子-親と決定される。

【0111】さらに1回回あがって、今度は複数個接続ポートを持つノード（ブランチと呼ぶ）のうち、他ノードからの親子関係の宣言を受けたものから順次、さらに上位に親子関係の宣言を行っていく。図19ではまずノードDがD-E間、D-F間と親子関係が決定した後、ノードCに対する親子関係の宣言を行っており、その結果ノードD-C間で子-親と決定している。

【0112】ノードDからの親子関係の宣言を受けたノードCは、もう一つのポートに接続されているノードBに対して親子関係の宣言を行っている。これによってノードC-B間で子-親と決定している。

【0113】このようにして図19のような階層構造が構成され、最終的に接続されているすべてのポートにおいて親となったノードBが、ルートノードと決定された。ルートは1つのネットワーク構成中につき1つが存在

しないものである。

【0114】なお、この図19においてノードBがルートノードと決定されたが、これはノードAから親子関係の宣言を受けたノードBが、他のノードに対して親子関係の宣言を速いタイミングで行っていたこととあり得る。すなわち、他のノードに移っていたこととあり得る。すなわち、伝達されるタイミングによってどのノードもルートノードとなる可能性があり、同じネットワーク構成でもルートノードは一定とは限らない。

【0115】ルートノードが決定すると、次は各ノードIDを決定するモードに入る。ここではすべてのノードが、決定した自分のノードIDを他のすべてのノードに通知する（ブロードキャスト機能）。

【0116】自己ID情報は、自分のノード番号、接続されている位置の情報、もっているポートの数、接続のあるポートの数、各ポートの親子関係の情報等を含んでいる。

【0117】ノードID番号の割り振りの手順としては、まず1つのポートにのみ接続があるノード（リーフ）から起動することができ、この中から順にノード番号=0、1、2、...と割り当てられる。

【0118】ノードIDを手にしたノードは、ノード番号を含む情報をブロードキャストで各ノードに送信する。これによって、そのID番号は「割り当て済み」であることが認識される。

【0119】すべてのリーフが自己ノードIDを取得し終わると、次はブランチへ移りリーフに引続いたノードID番号が各ノードに割り当てられる。リーフと同様に、ノードID番号が割り当てられたブランチから順次ノードID情報をブロードキャストし、最後にルートノードが自己ID情報をブロードキャストする。すなわち、常にルートは最大のノードID番号を所有するものである。

【0120】以上のようにして、階層構造全体のノードIDの割り当てが終わり、ネットワーク構成が再構築され、バスの初期化作業が完了する。

＜アービトラリション＞1394シリアルバスでは、データ転送に先立って必ずバス使用権のアービトラリション（順序）を行う。1394シリアルバスは個別に接続された各機器が、転送された信号をそれぞれ中継することによって、ネットワーク内すべての機器に同信号を伝えるように、論理的なバス型ネットワークであるので、パケットの衝突を防ぐ意味でアービトラリションは必要である。これによってある時間には、たった一つのノードのみ転送を行うことができる。

【0121】アービトラリションを説明するための図として図20（a）にバス使用要求の図、同図（b）にバス使用許可の図を示し、以下これを用いて説明する。

【0122】アービトラリションが始まると、1つもしくは複数のノードが親ノードに向かって、それぞれバス

使用権の要求を発する。図 20 (a) のノード C とノード F がバス使用権の要求を発しているノードである。これを受けた親ノード (図 20 ではノード A) はさらに親ノードに向かって、バス使用権の要求を発する (中継する)。この要求は最終的に調停を行うルートに届けられる。

【0123】バス使用要求を受けたルートノードは、どのノードにバスを使用させるかを決める。この調停作業はルートノードのみが行えるものであり、調停によって勝ったノードにはバスの使用許可を与えらる。図 20 (b) ではノード C に使用許可が与えられ、ノード F の使用は拒否された図である。アービトラレーションに負けたノードに対しては DP (data prefix) パケットを送り、拒否されたことを知らせる。拒否されたノードのバス使用要求は次のアービトラレーションまで待たされる。

【0124】以上のようにして、アービトラレーションによってバスの使用許可を得たノードは、以降データの転送を開始できる。

【0125】ここで、アービトラレーションの一連の流れをフローチャート図 29 に示して、説明する。

【0126】ノードがデータ転送を開始できるためには、バスがアイドル状態であることが必要である。先に行われていたデータ転送が終了して、現在バスが空き状態であることを認識するために、各転送モードで個別に設定されている所定のアイドル時間ギャップ長 (例、サブアクション・ギャップ) を経過することによって、各ノードは自分の転送が開始できると判断する。

【0127】ステップ S401 として、Async データ、Iso データ等それぞれ転送するデータに応じた所定のギャップ長が得られたか判断する。所定のギャップ長が得られない限り、転送を開始するために必要なバス使用権の要求はできないので、所定のギャップ長が得られるまで待つ。

【0128】ステップ S401 で所定のギャップ長が得られたら、ステップ S402 として転送すべきデータがあるか判断し、ある場合はステップ S403 として転送するためにバスを確保するよう、バス使用権の要求をルートに対して発する。このときの、バス使用権の要求を表す信号の伝達は、図 20 に示したように、ネットワーク内各機器を中継しながら、最終的にルートに届けられる。ステップ S402 で転送するデータがない場合は、そのまま待機する。

【0129】次に、ステップ S404 として、ステップ S403 のバス使用要求を 1 つ以上ルートを受信したら、ルートはステップ S405 として使用要求を出したノードの数を調べる。ステップ S405 での選択値がノード数=1 (使用権要求を出したノードは 1 つ) だったら、そのノードに直後のバス使用許可が得られることとなる。ステップ S405 での選択値がノード数>1 (使

用要求を出したノードは複数) だったら、ルートはステップ S406 として使用許可を与えらるノードを 1 つに決定する調停作業を行う。この調停作業は公平なものであり、毎回同じノードばかり許可を得るようなことはなく、平等に権利を与えていくような構成となっている。

【0130】ステップ S407 として、ステップ S406 で使用要求を出した複数ノードの中からルートが調停して使用許可を得た 1 つのノードと、敗れたその他のノードに分ける選択を行う。ここで、調停されて使用許可を得た 1 つのノード、またはステップ S405 の選択値から使用要求ノード数=1 で調停無しに使用許可を得たノードには、ステップ S408 として、ルートはそのノードに対して許可信号を送る。許可信号を得たノードは、受け取った直後に転送すべきデータ (パケット) を転送開始する。また、ステップ S406 の調停が敗れて、バス使用が許可されなかったノードにはステップ S409 としてルートから、アービトラレーション失敗を示す DP (data prefix) パケットを送られ、これを受け取ったノードは再度転送を行うためのバス使用要求を出すため、ステップ S401 まで戻り、所定ギャップ長が得られるまで待機する。

【0131】以上がアービトラレーションの流れを説明した、フローチャート図 29 の説明である。

＜Asynchronous (非同期) 転送＞アシンクロナス転送は、非同期転送である。図 21 にアシンクロナス転送における時間的な遷移状態を示す。図 21 の最初のサブアクション・ギャップは、バスのアイドル状態を示すものである。このアイドル時間が一定値になった時点で転送を希望するノードはバスが使用できると判断して、バス獲得のためのアービトラレーションを実行する。

【0132】アービトラレーションでバスの使用許可を得ると、次にデータの転送がパケット形式で実行される。データ転送後、受信したノードは転送されたデータに対しての受信結果の ack (受信確認用返信コード) を ack gap という短いギャップの後、返送して応答するか、応答パケットを送ることによって転送が完了する。ack は 4 ビットの情報と 4 ビットのチェックサムからなり、成功か、ビジー状態か、ペンディング状態であるかといった情報を含み、すぐに送信元ノードに返送される。

【0133】次に、図 22 にアシンクロナス転送のパケットフォーマットの例を示す。

【0134】パケットには、データ部及び誤り訂正用のデータ CRC の他にはヘッダ部があり、そのヘッダ部には図 22 に示すような、目的ノード ID、ソースノード ID、転送データ長さや各種コードなどが書き込まれ、転送が行われる。

【0135】また、アシンクロナス転送は自己ノードから相手ノードへの 1 対 1 の通信である。転送元ノードから転送されたパケットは、ネットワーク中の各ノードに

行き渡るが、自分宛のアドレス以外のものは無視されるので、宛先の 1 つのノードのみが読み込むことになる。

【0136】以上がアシンクロナス転送の説明である。＜Isynchronous (同期) 転送＞アインクロナス転送は同期転送である。1394 シリアルバスの最大の特徴であるといえるこのアインクロナス転送は、特に VIDEO 映像データや音声データといったマルチメディアデータなど、リアルタイムな転送を必要とするデータの転送に適した転送モードである。

【0137】また、アシンクロナス転送 (非同期) が 1 対 1 の転送であったのに対し、このアインクロナス転送はブロードキャスト機能によって、転送元の 1 つのノードから他のすべてのノード一様に転送される。

【0138】図 23 はアインクロナス転送における、時間的な遷移状態を示す図である。

【0139】アインクロナス転送は、バス上一定時間毎に実行される。この時間間隔をアインクロナスサイクルと呼ぶ。アインクロナスサイクル時間は、125 μs である。この各サイクルの開始時間を示し、各ノードの時間調整を行う役割を担っているのがサイクル・スタート・パケットである。サイクル・スタート・パケットを送信するのは、サイクル・マスタと呼ばれるノードであり、1 つ前のサイクル内の転送終了後、所定のアイドル期間 (サブアクションギャップ) を経過後、本サイクルの開始を告げるサイクル・スタート・パケットを送信する。このサイクル・スタート・パケットの送信される時間間隔が 125 μs となる。

【0140】また、図 23 にチャンネル A、チャンネル B、チャンネル C と示したように、1 サイクル内において複数のパケットがチャンネル ID をそれぞれ与えられることによって、区別して転送できる。これによって同時に複数ノード間でのリアルタイムな転送が可能であり、また受信するノードでは自分が欲しいチャンネル ID のデータのみを取り込む。このチャンネル ID は送信先のアドレスを表すものではなく、データに対する論理的な番号を与えているに過ぎない。よって、あるパケットの送信は 1 つの送信元ノードから他のすべてのノードに行き渡る、ブロードキャストで転送されることになる。

【0141】アインクロナス転送のパケット送信に先立って、アシンクロナス転送同様アービトラレーションが行われる。しかし、アシンクロナス転送のように 1 対 1 の通信ではないので、アインクロナス転送には ack (受信確認用返信コード) は存在しない。

【0142】また、図 23 に示した iso gap (アインクロナスギャップ) とは、アインクロナス転送を行う前にバスが空き状態であると認識するために必要なアイドル期間を表している。この所定のアイドル期間を経過すると、アインクロナス転送を行いたいノードはバスが空いていると判断し、転送前のアービトラレーションを

行うことができる。

【0143】次に、図 24 にアインクロナス転送のパケットフォーマットの例を示し、説明する。

【0144】各チャンネルに分かれた、各種のパケットにはそれぞれデータ部及び誤り訂正用のデータ CRC の他にヘッダ部があり、そのヘッダ部には図 23 に示したような転送データ長さやチャンネル ID、その他各種コード及び誤り訂正用のヘッダ CRC などが書き込まれ、転送が行われる。

【0145】以上がアインクロナス転送の説明である。＜バス・サイクル＞実際の 1394 シリアルバス上の転送では、アインクロナス転送と、アシンクロナス転送は混在できる。その時の、アインクロナス転送とアシンクロナス転送が混在した、バス上の転送状態の時間的な遷移の様子を表した図を図 25 に示す。

【0146】アインクロナス転送はアシンクロナス転送より優先して実行される。その理由は、サイクル・スタート・パケットの後、アシンクロナス転送を起動するために必要なアイドル期間のギャップ長 (サブアクションギャップ) よりも短いギャップ長 (アインクロナスギャップ) で、アインクロナス転送を起動できるからである。したがって、アシンクロナス転送より、アインクロナス転送は優先して実行されることとなる。

【0147】図 25 に示した、一般的なバスサイクルにおいて、サイクル #m のスタート時にサイクル・スタート・パケットがサイクル・マスタから各ノードに転送される。これによって、各ノードで時刻調整を行い、所定のアイドル期間 (アインクロナスギャップ) を待ってからアインクロナス転送を行うべきノードはアービトラションを行い、パケット転送に入る。図 25 ではチャンネル e とチャンネル s とチャンネル k が順にアインクロナス転送されている。

【0148】このアービトラションからパケット転送までの動作を、与えられているチャンネル分繰り返した後、サイクル #m におけるアインクロナス転送がすべて終了したら、アシンクロナス転送を行うことができるようになる。

【0149】アイドル時間がアシンクロナス転送が可能なサブアクションギャップに達することによって、アシンクロナス転送を行いたいノードはアービトラションの実行に移れると判断する。

【0150】ただし、アシンクロナス転送が行える期間には、アインクロナス転送終了の力、次のサイクル・スタート・パケットを転送すべき時間 (cycle synch) までの間にアシンクロナス転送を起動するためのサブアクションギャップが得られた場合に限っている。

【0151】図 25 のサイクル #m では 3 つのチャンネル分のアインクロナス転送と、その後アシンクロナス転送 (含む ack) が 2 パケット (パケット 1、パケット 2) 転送されている。このアシンクロナスパケット 2 の

後は、サイクル $m+1$ をスタートすべき時間(cycle synch)にいたるので、サイクル $\#m$ での転送はここまでで終わる。

【0152】ただし、非同期または同期転送動作中に次のサイクル・スタート・パケットを送信すべき時間(cycle synch)に至ったとしたら、無理に中断せず、その転送が終了した後のアイドル期間を待ってから次サイクルのサイクル・スタート・パケットを送信する。すなわち、1つのサイクルが $125\mu\text{S}$ 以上続いたときは、その分次サイクルは基準の $125\mu\text{S}$ より短縮されたとする。このようにアイソクロナス・サイクルは $125\mu\text{S}$ を基準に超過・短縮し得るものである。

【0153】しかし、アイソクロナス転送はリアルタイム転送を維持するために毎サイクル必要であれば必ず実行され、アシンクロナス転送はサイクル時間が短縮されたことによって次以降のサイクルにまわされることがある。

【第2の実施の形態】図1のプリンタ2に記憶されている印刷制御情報保持手段9をプリンタ側ではなくデジタル画像入力装置1に設けても良い。これは例えばデジタル画像入力装置1が、そこで記録された画像データを印刷するのに適したプリンタ、すなわち、記録された画像データをそのまま印刷出力できるプリンタに接続されている場合や、デジタル画像入力装置が特殊な画像処理を行っている場合に、ある特定のプリンタにおいて画像入力装置で行われた画像処理に適した印刷制御処理を強制的に行わせたい場合などに有効であるからである。この場合には、図7の印刷制御処理の選択を行うステップ18-5において、デジタル画像入力装置1によって指定された印刷制御処理（これを推奨印刷制御処理と呼ぶ）が存在しているかどうかを確認し、存在する場合はその処理を要求して強制的にこれを使用するという判断を実施しても良い。推奨印刷制御処理は、図2におけるカメラ推奨印刷パラメータ13-17に格納されている。

【0154】図12に、その場合のステップ18-5による処理の流れ図を示す。

【0155】まずステップ24-5において、図2に示されたデジタル画像入力装置の情報格納するデータ形式の中に、推奨印刷制御処理があるかを参照する。推奨印刷制御処理が存在する場合には、ユーザの指定によらず、ステップ24-6によって推奨印刷制御処理をデジタル画像入力装置1に要求して取得し、これを印刷処理として選択する。

【0156】もし、カメラ推奨印刷制御がなければ、フローはステップ24-1に進み、ユーザによって設定されたモードに応じて高速処理検察及び不可情報処理2-4-2、高品位処理検察処理及び不可情報判断処理2へ低インク消費処理検察処理及び不可情報判断処理3を行う。

【0157】このようにして、

【第3の実施の形態】図1のデジタル画像入力機1として、フラットベッドスキヤナのような画像取り込み装置を用いても良い。この場合は、例えば図2のデータ形式においてフラッシュの使用条件やしほり、被写体距離のようなものはなくなる。その場合の印刷システムの構成を図10に示す。この場合は、図1のデジタル画像入力装置であるデジタルカメラの代わりにフラットベッドスキヤナ21や光学フィルムスキヤナ22がデジタル画像入力装置としてシステム内で使用される。

【第4の実施の形態】図1のデジタル画像入力機は、PCMCIACARDリーダやコンバクトフラッシュカードリーダなどの電子記憶メディア接続装置と置き換えても良い。この場合の印刷システムの構成を図11に示す。この場合は図1の通信媒体3に換えて、PCMCIACARDやCFカード、ICカード、ハードディスク、FDD、MD、CD、DVDなどの電子記憶メディア23が、画像情報並びに画像付帯情報、デジタル画像入力装置固有情報を記録する。この場合には、プリンタにもデジタル画像入力機と同じ媒体の読み取り/書き込み装置が備えられる。その装置に媒体が装填され、その内容が読み取られることによって情報の伝達が行われることとなる。かかる場合には、図2のデジタル画像入力装置の固有データを個々の画像データ毎にそれぞれ対応して記録する構成となる。これは即ち一つの記録メディアに複数のデジタル画像入力装置から画像情報の保存がなされる可能性があるからであり、必ずしも一つのデジタル記録メディアに対して一つのデジタル画像入力機が割り当てられるとは限らないためである。

【第5の実施の形態】図1の通信媒体3は電気的な接続ケーブルの代わりに赤外線通信を用いても良い。赤外線通信を用いる場合は、ケーブルの接続操作が不要であるということの他に、遠隔操作が可能であるなどのメリットがある。この場合は、確実に接続が保たれた保証がないため、図9のその他の情報に関する判断処理において予め画像情報を取得しておいて、その後の処理は全てプリンタ単体で行えるような通信処理の制御を行っても良い。

【第6の実施の形態】図1において、画像記憶手段5と、画像付帯情報記憶手段6とは同じ記憶手段で兼ねても良い。その場合は、記憶された画像それぞれに対する画像入力状態が1対1に対応する形で同じ記憶手段に記憶されるか、画像情報のヘッダとして、画像情報の内部に格納された形で記憶されているも良い。

【第7の実施の形態】図9のその他の情報に関する判断処理において、プリンタとデジタル画像入力機との間で、ケーブルと赤外線や、ケーブルと記録メディアなど複数の伝達媒体が存在する場合、現在使用可能な伝達媒体の状態によって印刷速度を早めたり、印刷する画像の解像度を選択して、ユーザに指定された速度に見合うような情報量の画像を選択して印刷するように印刷する処

理を実施しても良い。

【0158】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、二つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0159】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読出し実行することによっても、達成される。

【0160】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0161】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどをを用いることができる。

【0162】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0163】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0164】

【発明の効果】本発明によれば、電子機器側で設定された像形成条件と像形成装置側で設定された像形成条件との調停をとる調整手段を有しているもので効率の良い像形成を行うことができる。

【0165】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のデジタル画像印刷システムの構成図である。

【図2】デジタル入力装置及びデジタル画像の固有情報を格納するデータ形式の一例を示す図である。

【図3】プリンタの固有情報を格納するデータ形式の一例を示す図である。

【図4】ユーザによって指定されたモードなどの情報を格納するデータ形式の一例を示す図である。

【図5】プリンタで選択可能な印刷制御処理とそのパラメータを格納するデータ形式の一例を示す図である。

【図6】プリンタ全体の印刷処理の流れ図の一例を示す図である。

【図7】印刷制御処理の選択を行う処理の流れ図の一例を示す図である。

【図8】印刷制御処理の決定を行う処理の流れ図の一例を示す図である。

【図9】デジタル画像入力装置及びプリンタの細かな情報に関する印刷制御処理選択を行う処理の流れ図の一例を示す図である。

【図10】その他の実施の形態の構成図である。

【図11】第2の実施の形態の印刷システムの構成図である。

【図12】第2の実施の形態における印刷制御処理の決定を行う処理の一例をしめす流れ図である。

【図13】本発明の一実施の形態のデジタル画像印刷システムの構成図の一例を示す図である。

【図14】1394シリアルバスを用いて構成されるネットワーク・システムの例を示す図である。

【図15】1394シリアルバスの構成要素を示す図である。

【図16】1394シリアルバスにおけるアドレス空間の図を示す図である。

【図17】1394シリアルバス・ケーブルの断面図を示す図である。

【図18】1394シリアルバスで採用されている、データ転送フォーマットのDS-link符号化方式を説明するための図を示す図である。

【図19】ノードの階層構造の例を示す図である。

【図20】バスのアービトレーションを説明する図である。

【図21】アシンクロナス転送における時間的な遷移状態を示す図である。

【図22】アシンクロナス転送のパケットフォーマットの例を示す図である。

【図23】アシンクロナス転送における、時間的な遷移状態を示す図である。

【図24】アシンクロナス転送のパケットフォーマットの図である。

【図25】アシンクロナス転送とアシンクロナス転送が混在した、バス上の転送状態の時間的な遷移の様子を示す図である。

【図26】バスリセットからデータ転送が行えるまでの手順の流れ図である。

【図27】バスリセットからルール決定までの手順の詳細な流れ図である。

【図28】ルート決定からID設定終了までの手順の流れ

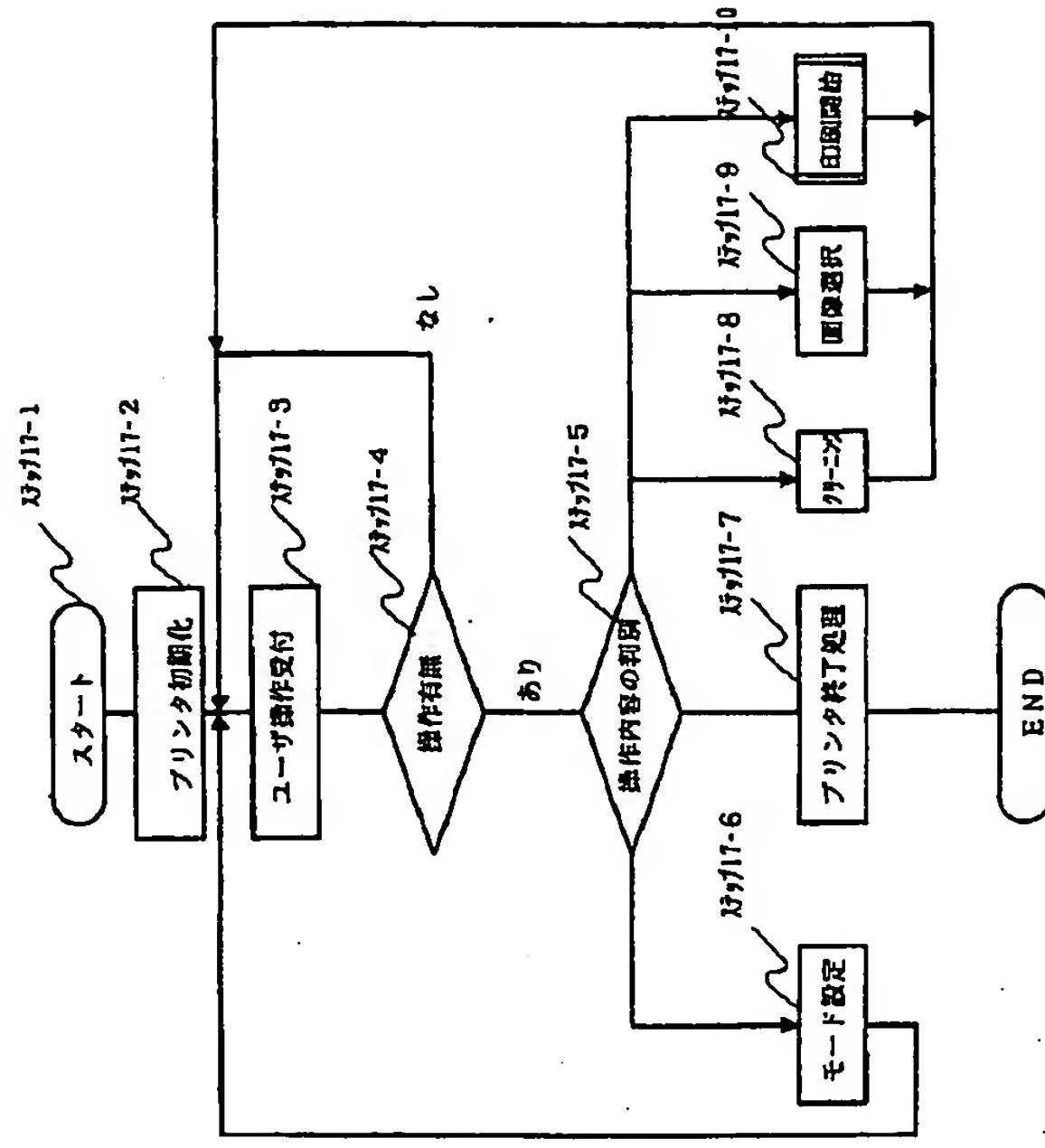
れ図である。

【図29】アービトラーションの手順の流れ図である。

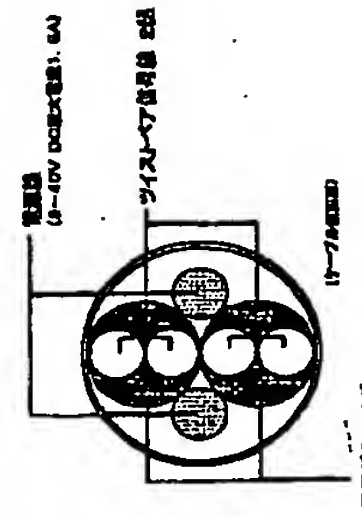
【符号の説明】

- | | | | |
|---|------------|----|------------|
| 1 | デジタル画像入力装置 | 9 | 印刷制御情報保持手段 |
| 2 | プリンタ | 10 | プリンタ固有情報 |
| 3 | 通信媒体 | 11 | 画像付帯情報 |
| 4 | 状態記憶手段 | 12 | 印刷制御処理選択手段 |
| 5 | 画像記憶手段 | | |

【98】



【圖17】



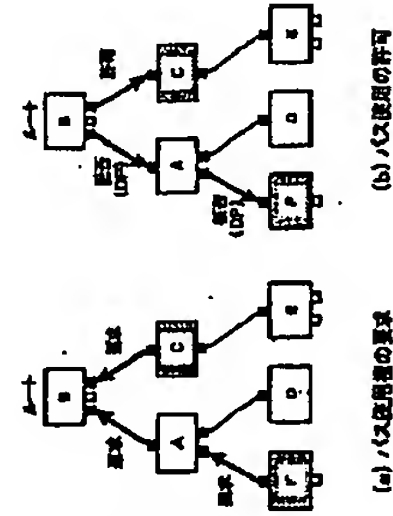
【图4】

[illegible]

【5】

[illegible]

[圖20]



【圖7】

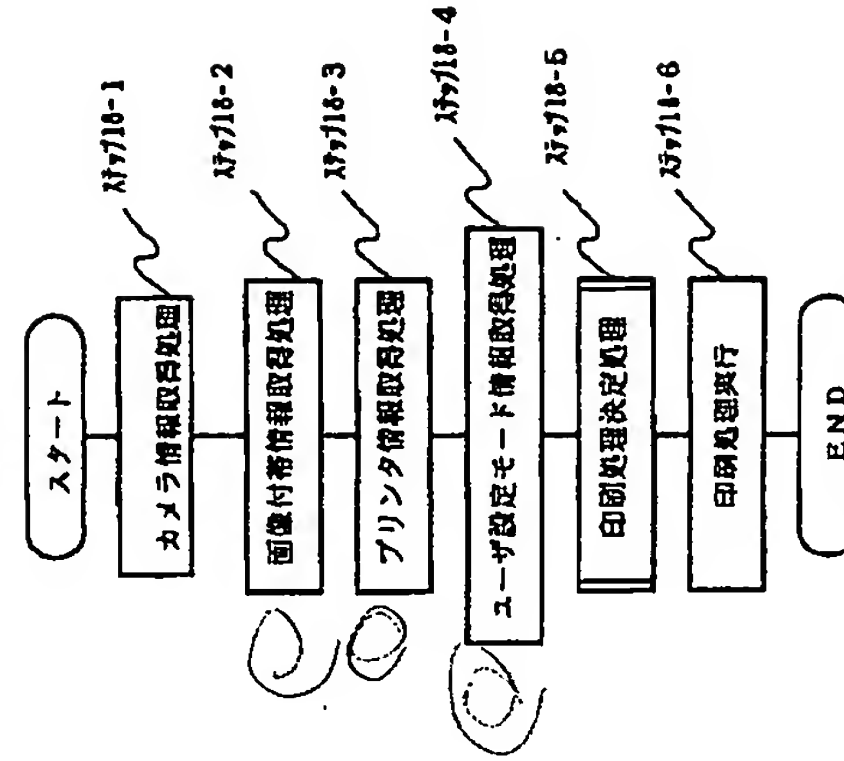
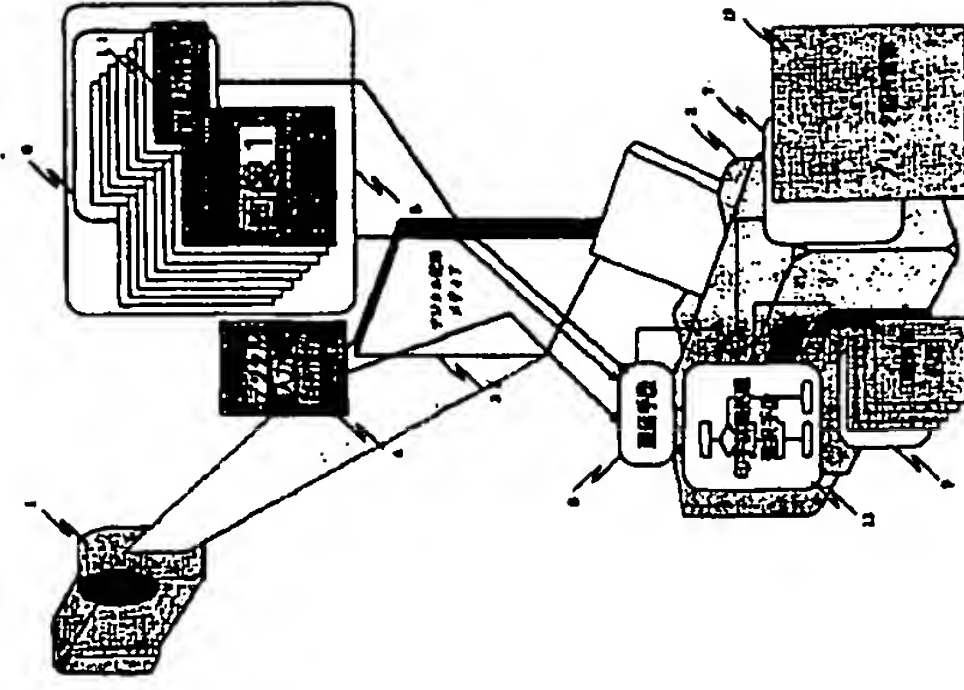
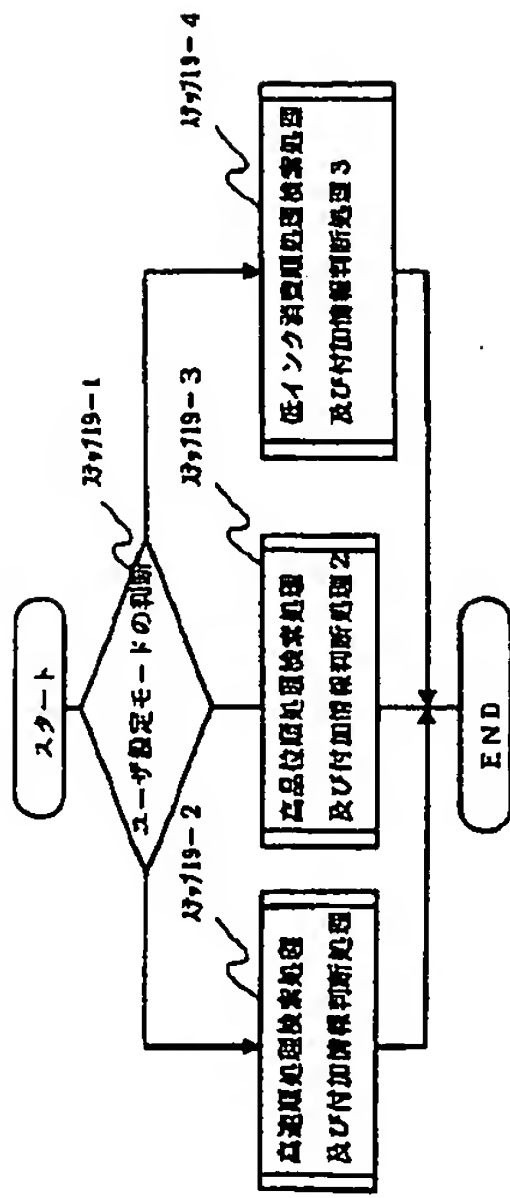


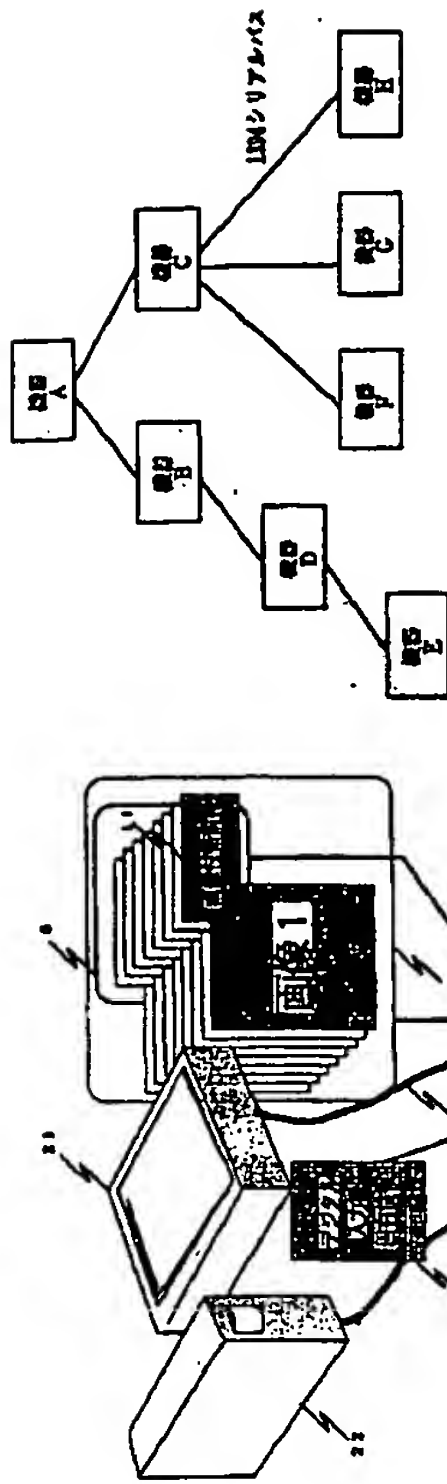
Figure 11.11



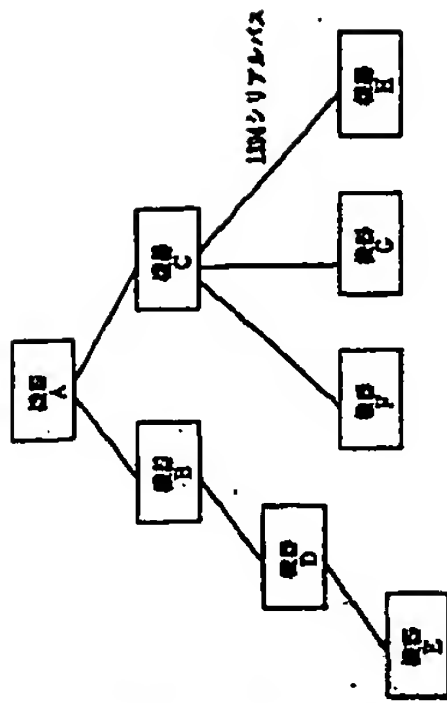
【図8】



【図10】

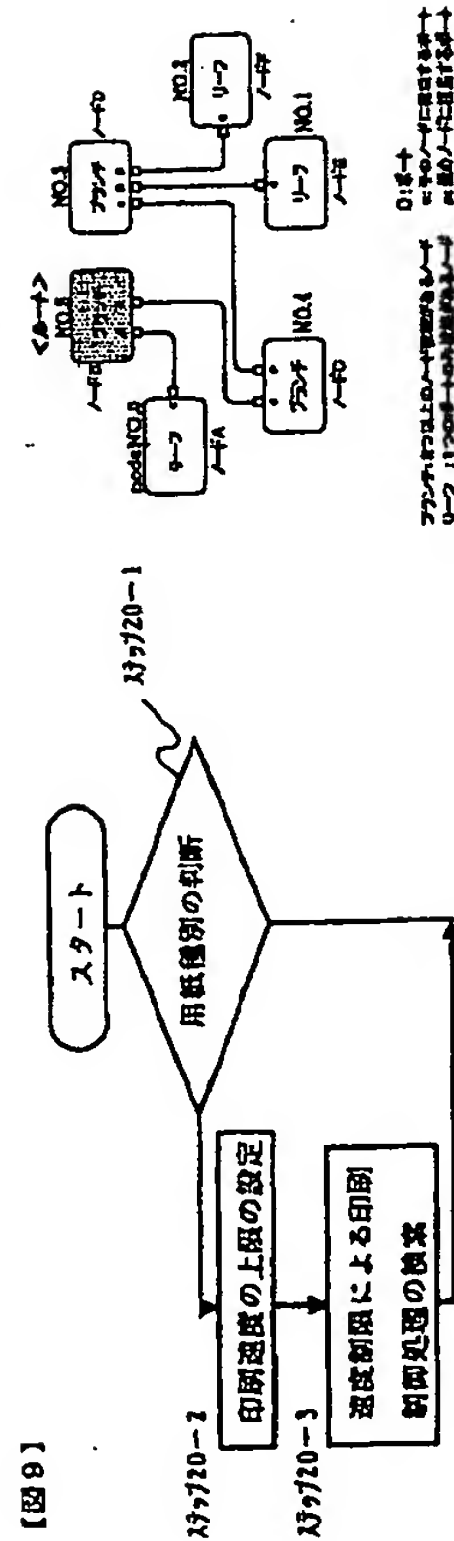


【図14】

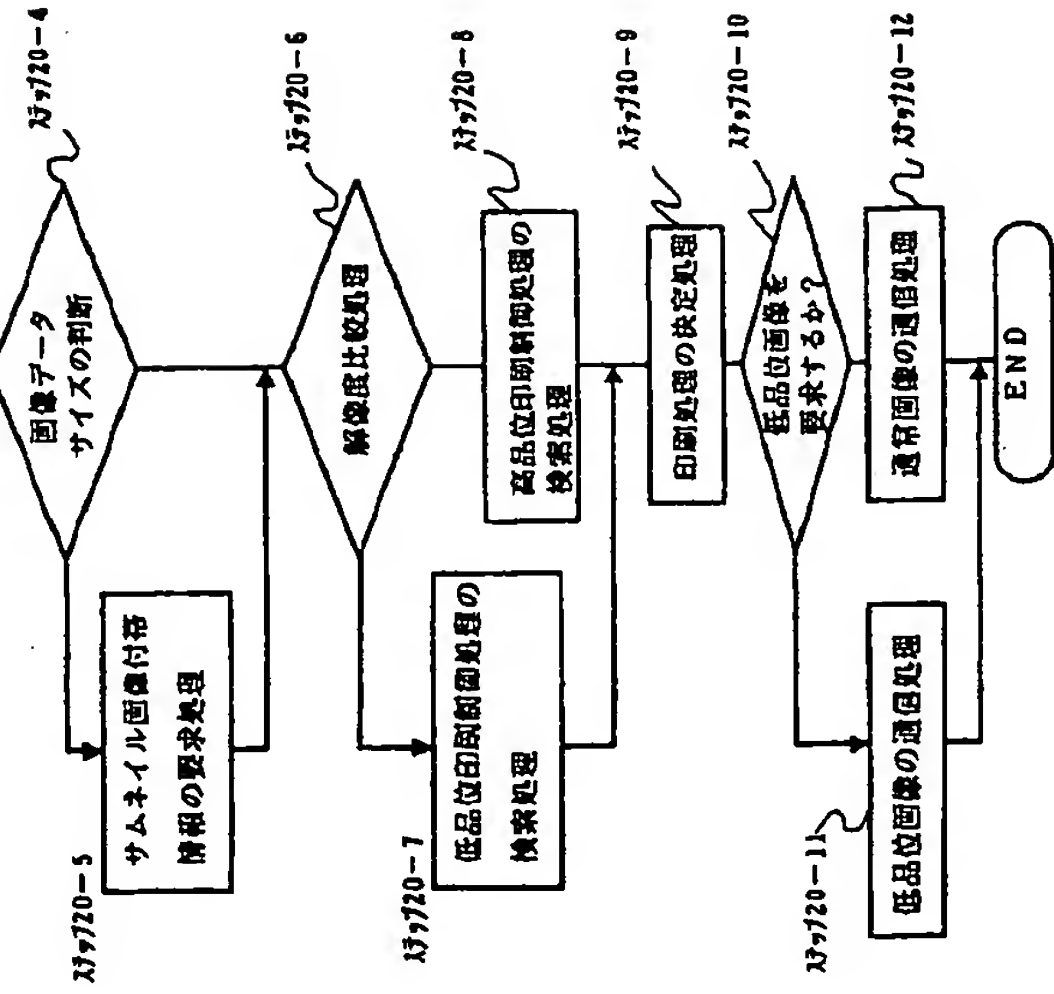


【図9】

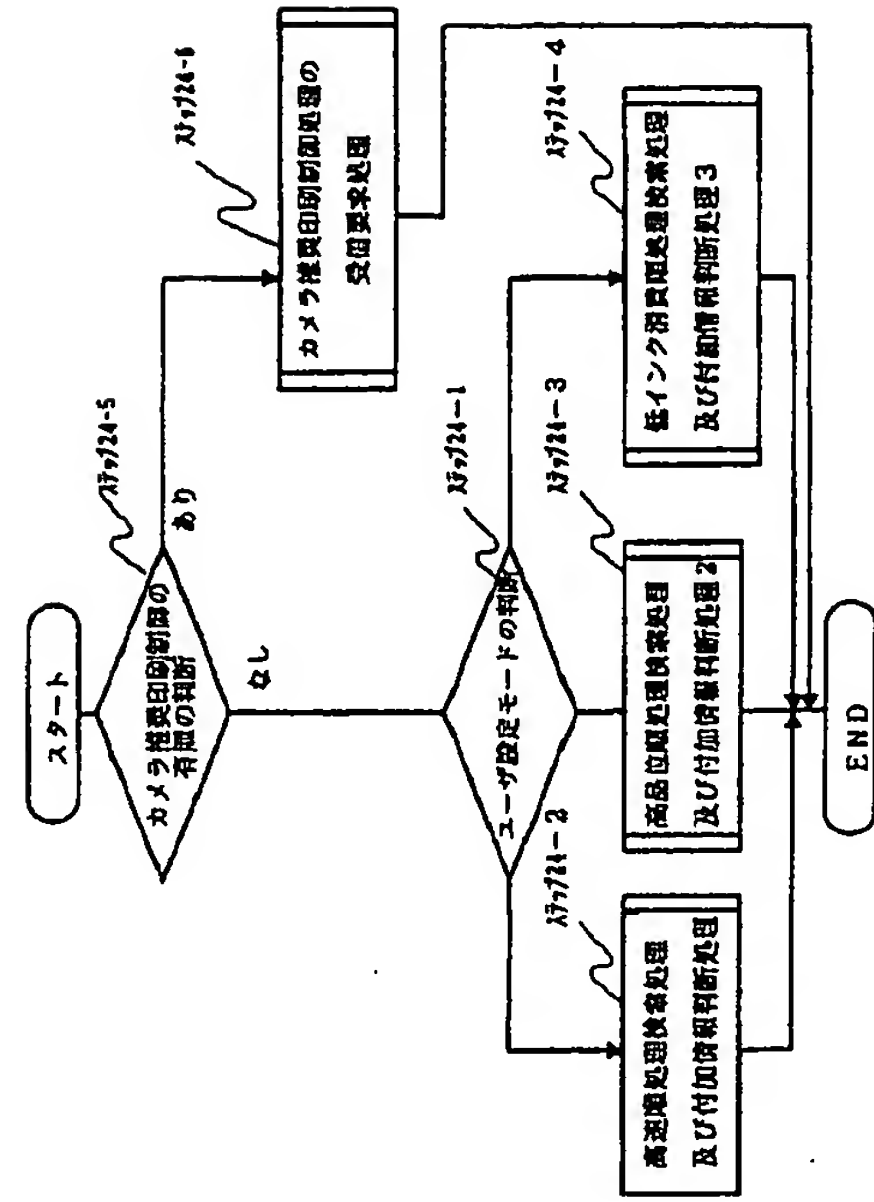
【図19】



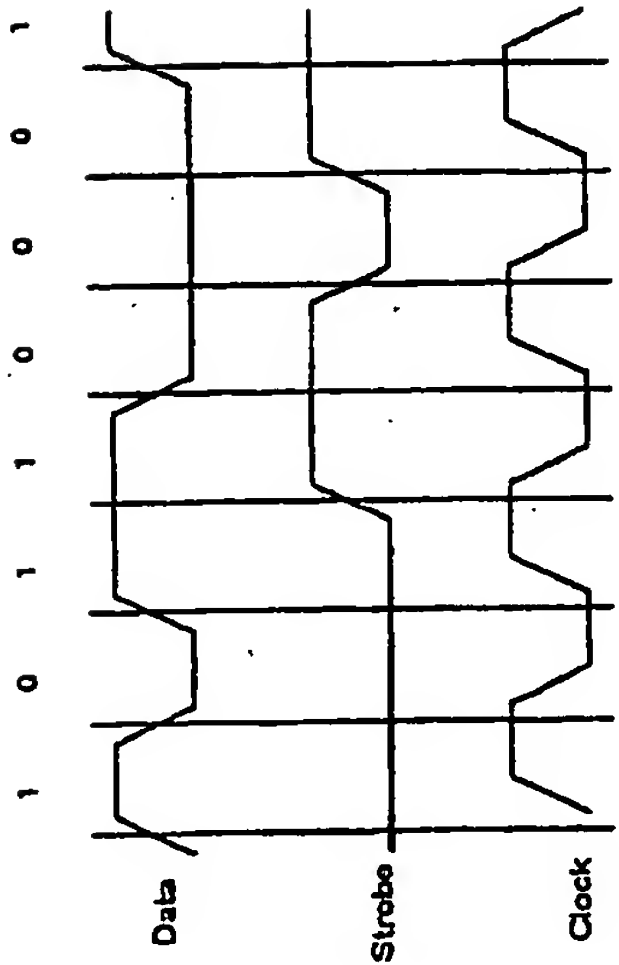
【図9】



【図12】

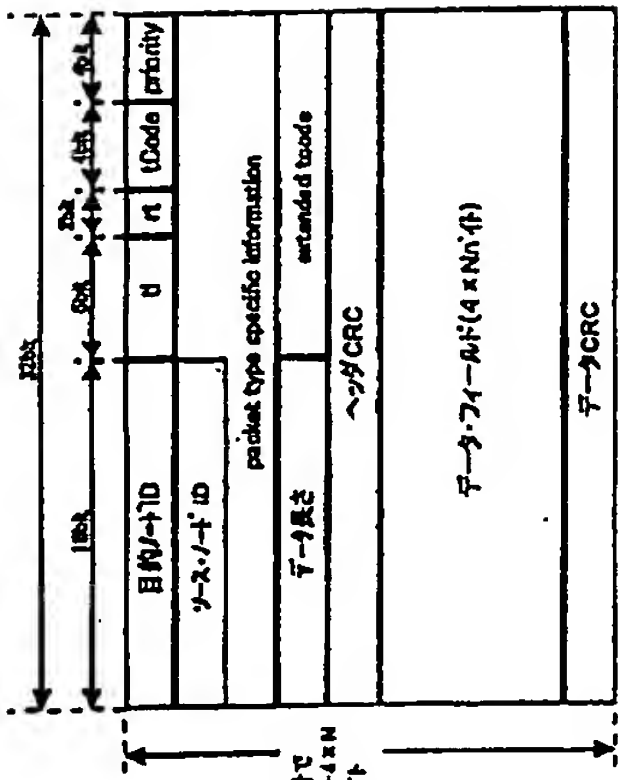


【図18】

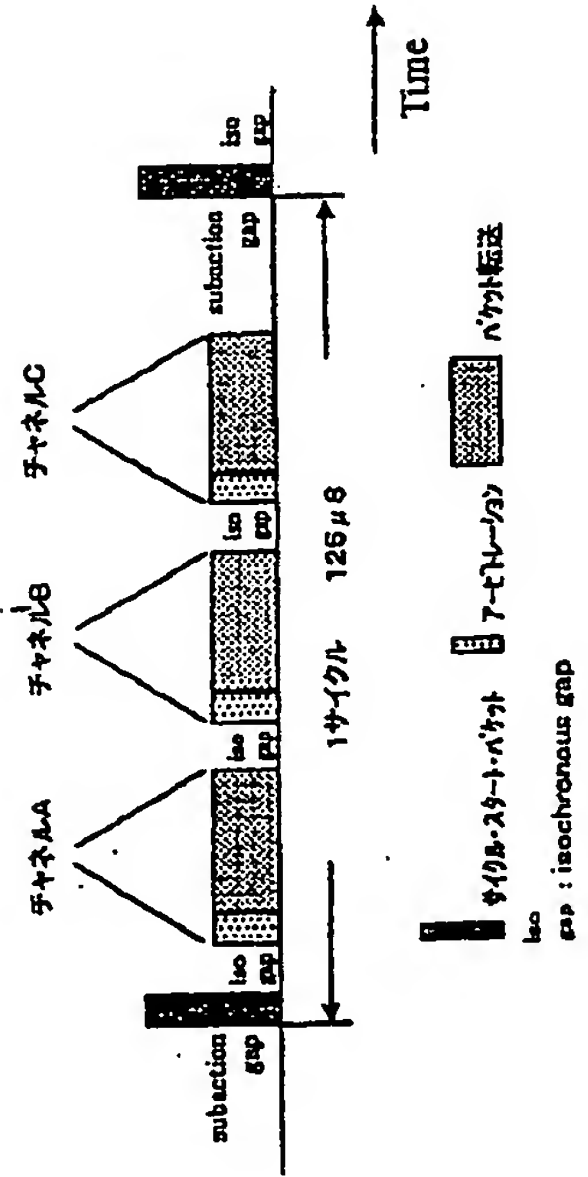


(DataとStrobeの相対的時間関係図)

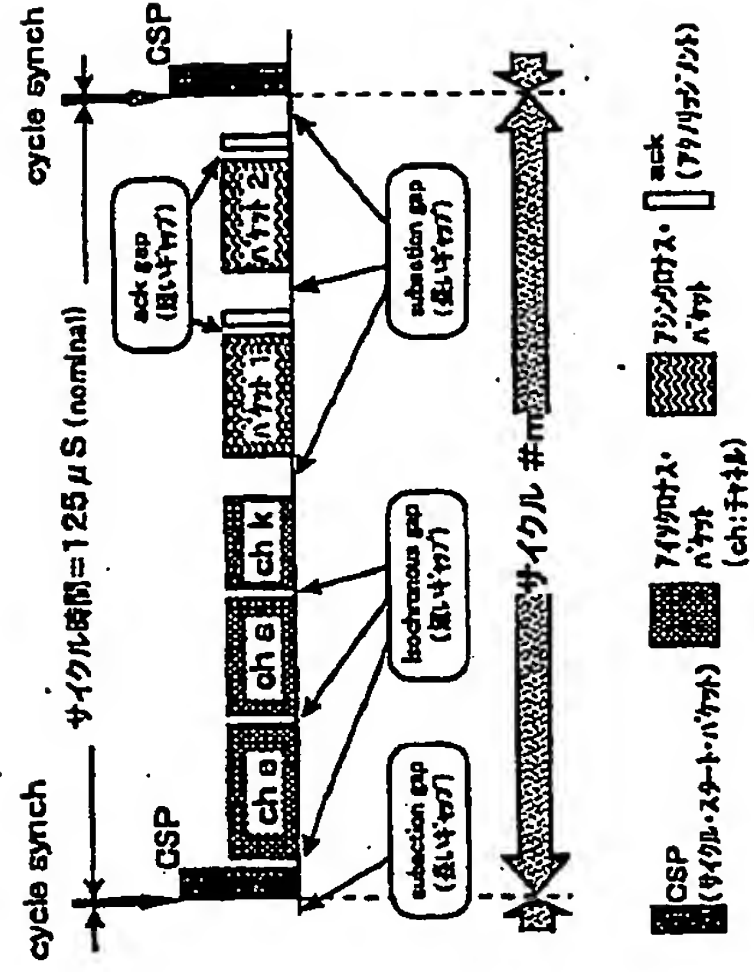
【図22】



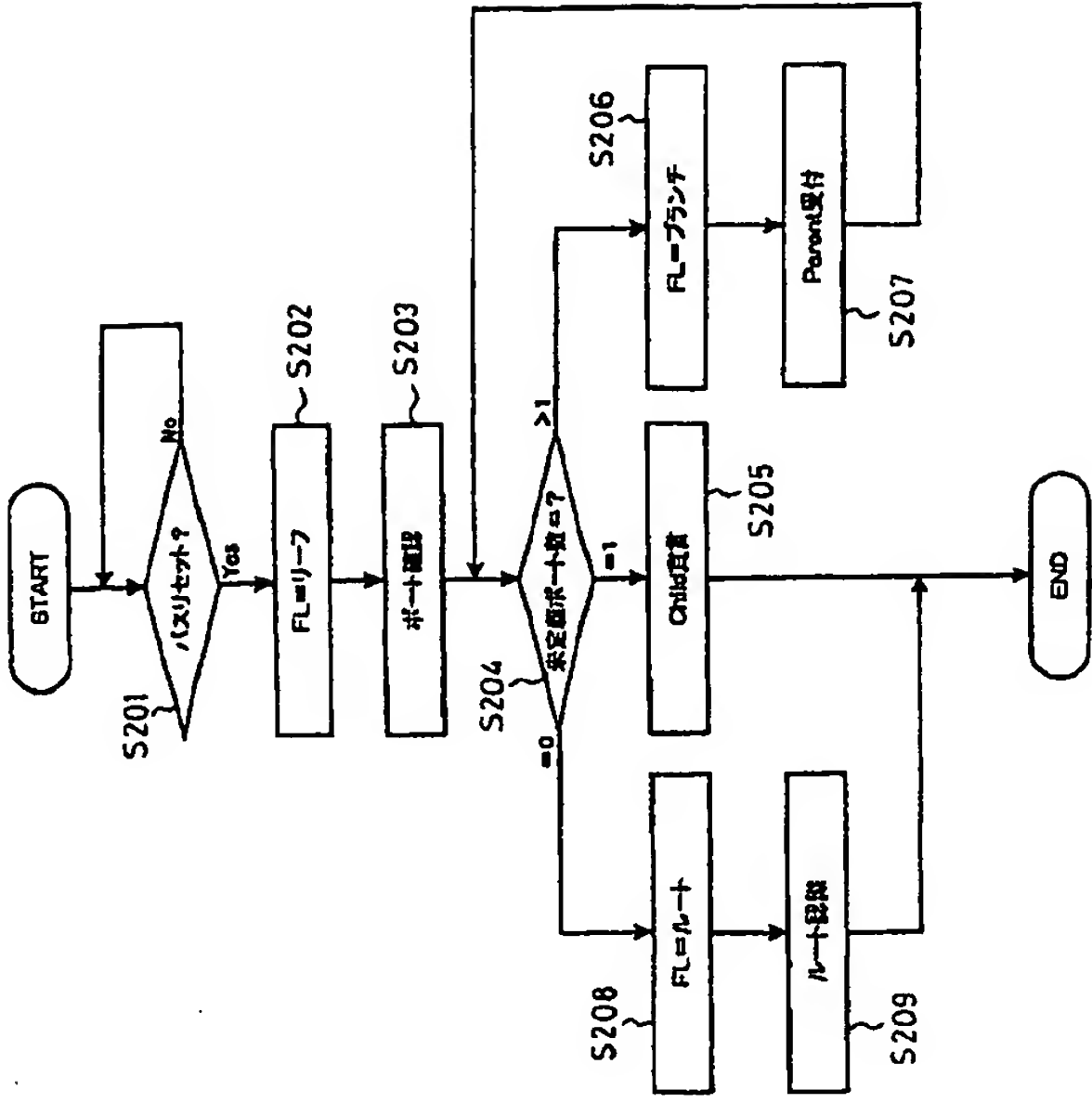
【図23】



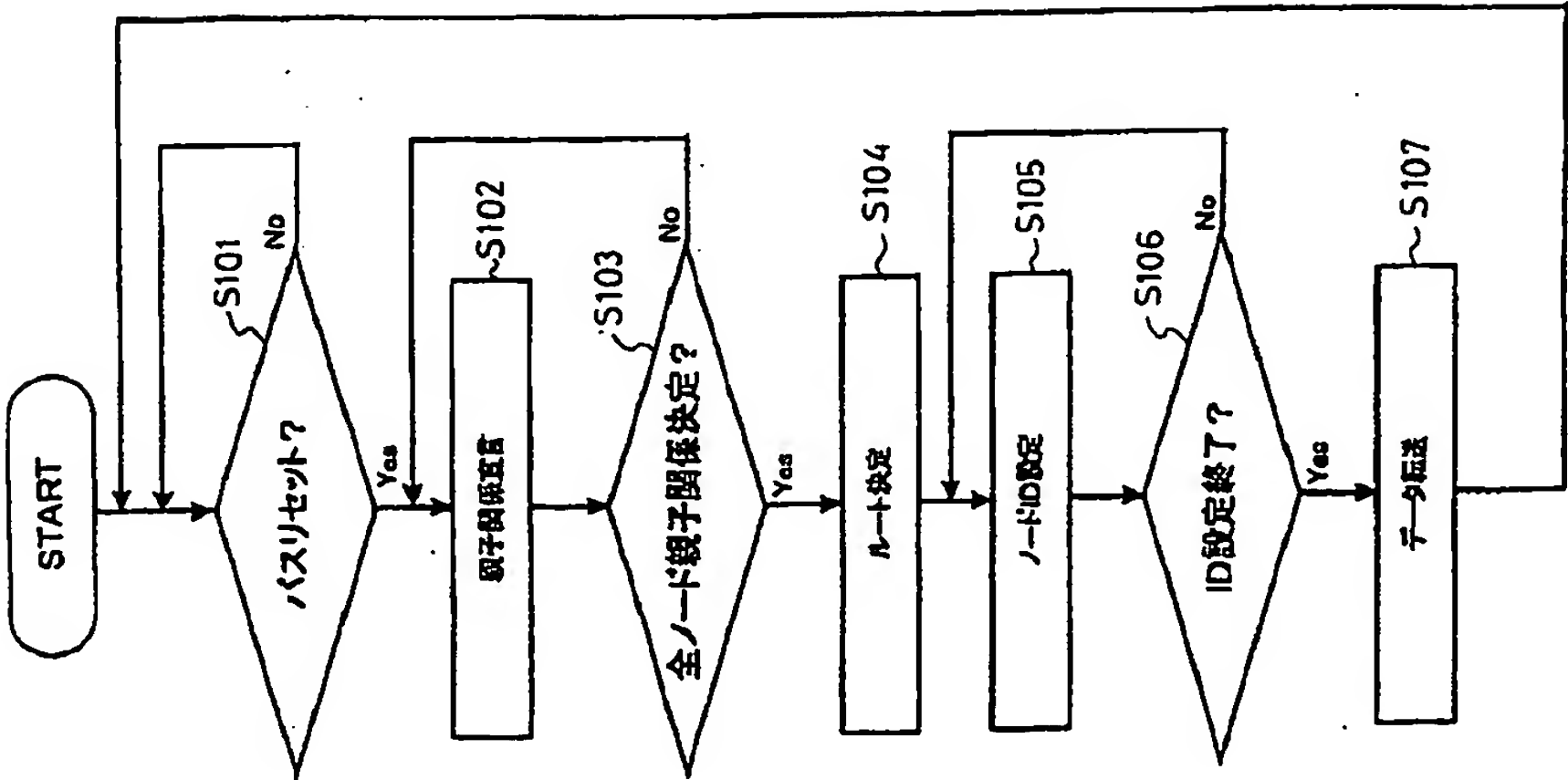
【図26】



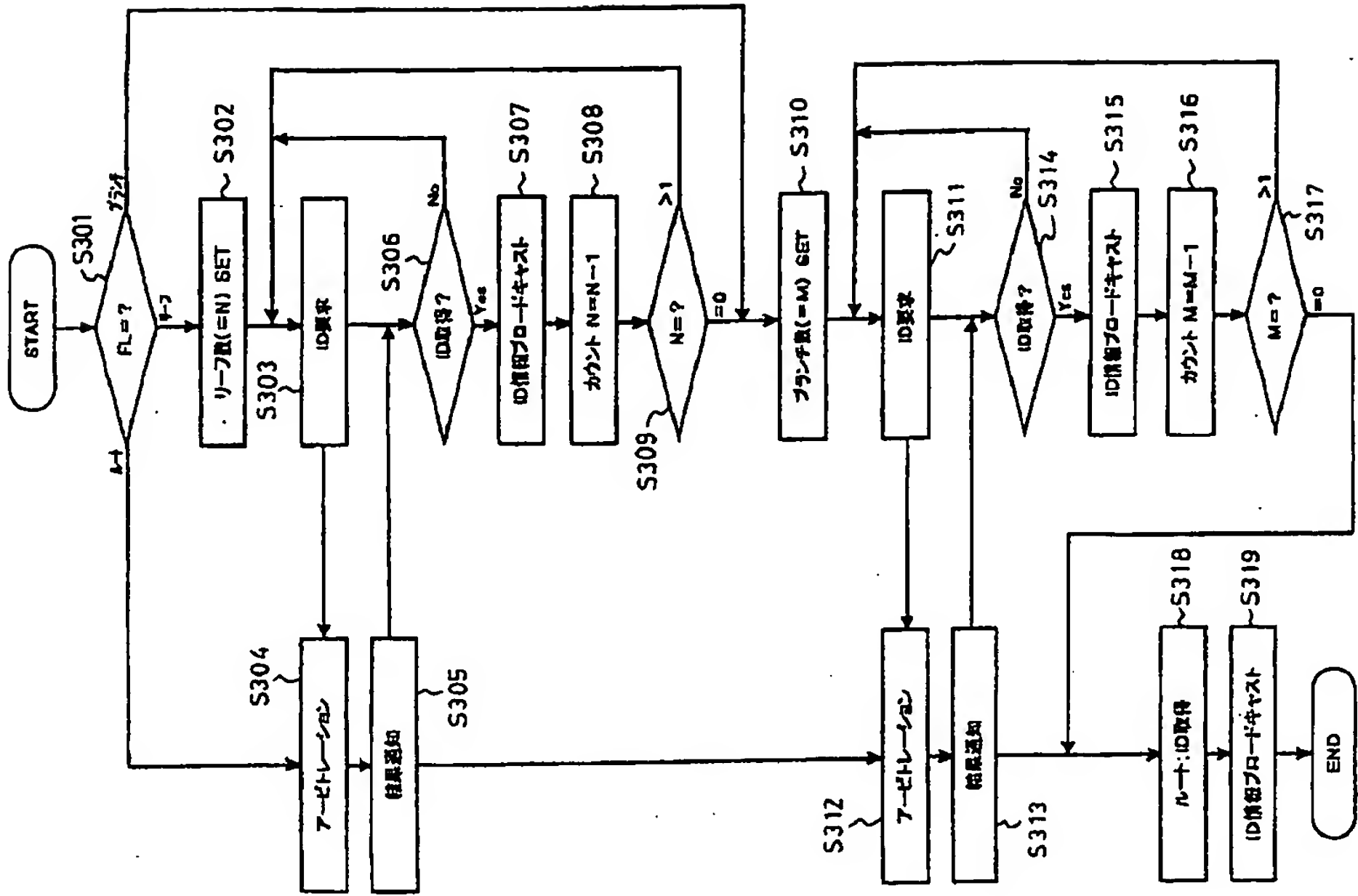
【図27】



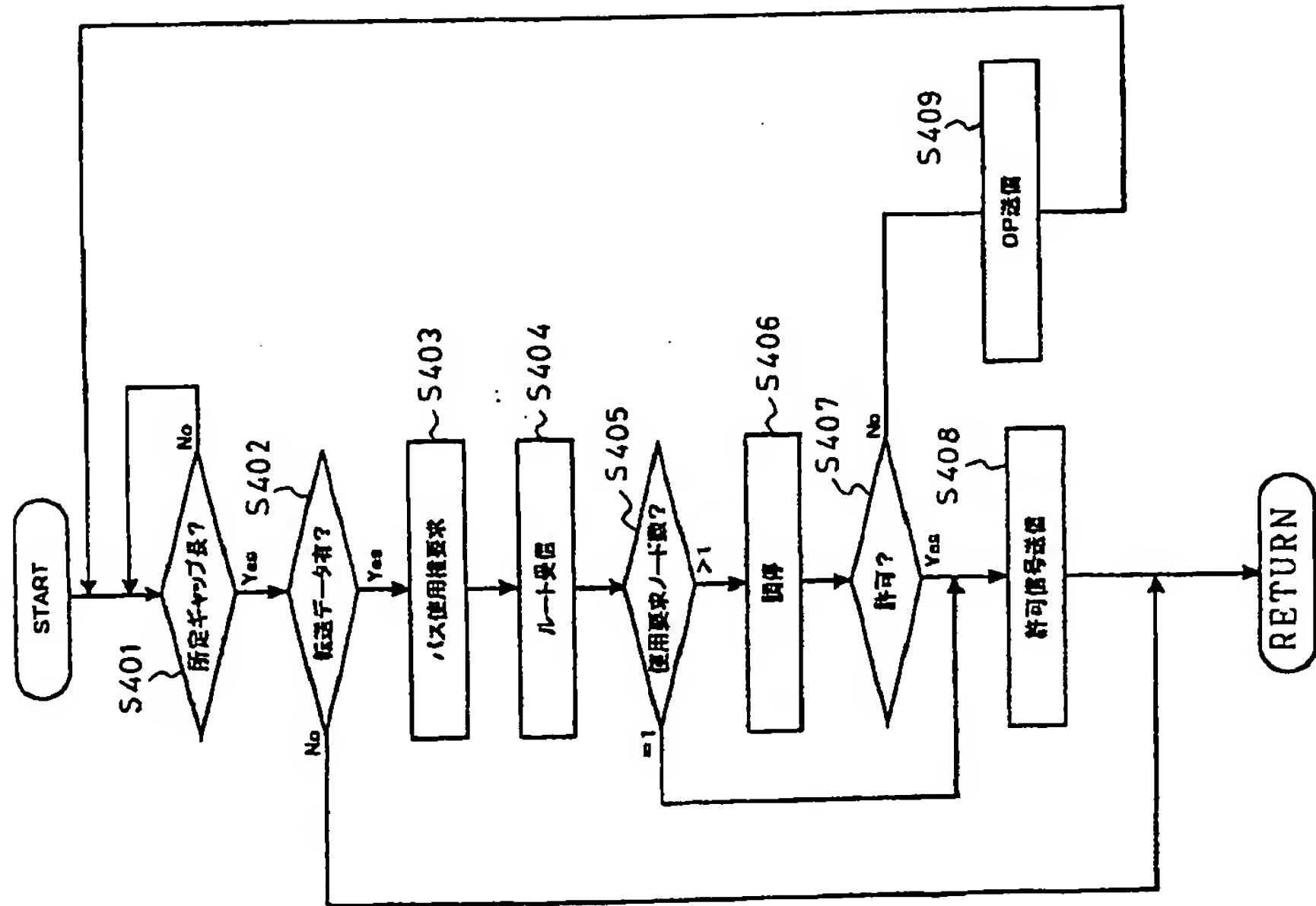
【図26】



【図28】

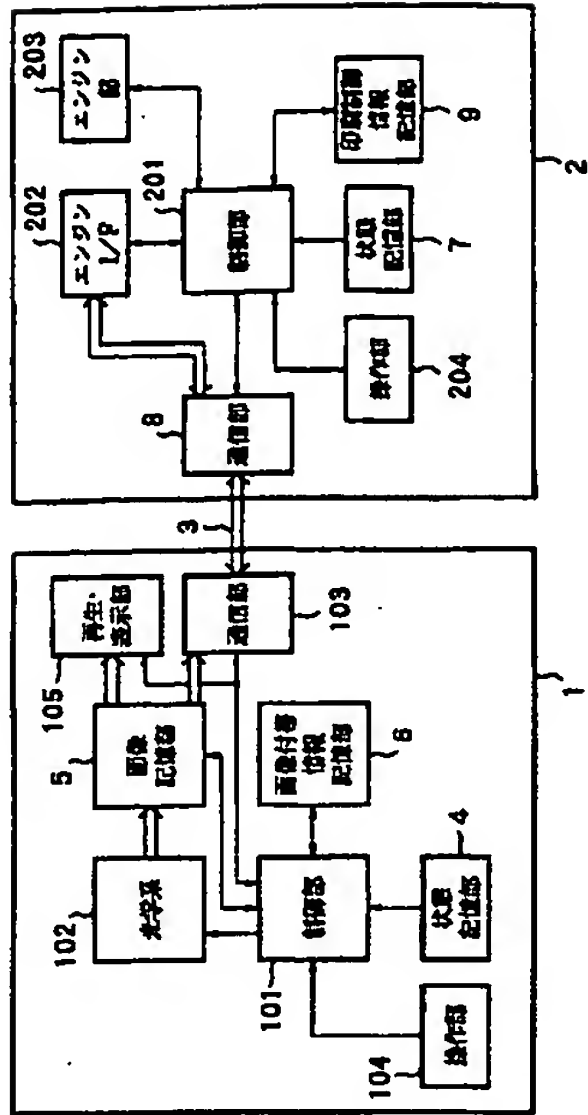


【図29】



【手続補正書】
【提出日】平成9年2月18日
【手続補正1】
【補正対象費目名】図面
【補正対象項目名】図13

【補正方法】変更
【補正内容】
【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 田鹿 博司
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 藤田 真由紀
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 川床 徳宏
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 高橋 賢司
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内